



① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

② Offenlegungsschrift
⑩ DE 100 57 077 A 1

⑤ Int. Cl. 7:
G 01 C 21/00
G 08 G 1/00

②① Aktenzeichen: 100 57 077.1
②② Anmeldetag: 17. 11. 2000
②③ Offenlegungstag: 29. 11. 2001

DE 100 57 077 A 1

③① Unionspriorität:

11-328089 18. 11. 1999 JP
00-305992 05. 10. 2000 JP

⑦① Anmelder:

Toyota Jidosha K.K., Toyota, Aichi, JP

⑦② Vertreter:

Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

⑦③ Erfinder:

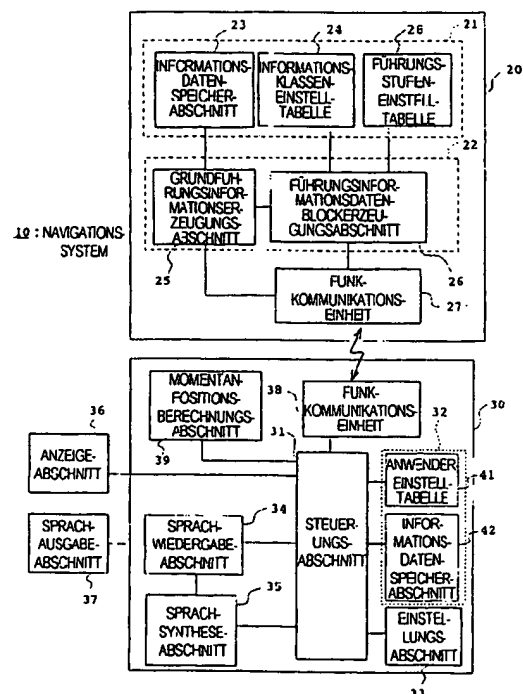
Tada, Akihito, Toyota, Aichi, JP; Sugimoto,
Hironobu, Toyota, Aichi, JP; Yurimoto, Masayuki,
Toyota, Aichi, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Gerät und System zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen und Kommunikationsterminal dafür

⑤⑦ Ein Erzeugungsabschnitt für Grundführungsinformationen (25) entnimmt eine Vielzahl von Informationselementen aus einem Informationsdatenspeicherabschnitt (23) und erzeugt Grundführungsinformationen. Dann reorganisiert ein Erzeugungsteil für Führungsinformationsdatenblöcke (26) die Grundinformationen in eine Vielzahl von Führungsinformationsdatenblöcke mit zumindest einem Informationselement aus den Grundführungsinformationen. Die durch Umorganisieren erzeugten Führungsinformationsdatenblöcke werden aufeinanderfolgend aus einer Funkkommunikationseinheit (27) zu einer fahrzeuginternen Vorrichtung (30) gesendet. Wenn die Ausführungen der Routenführung unter Verwendung eines Typs von Führungsinformationen aufgrund eines Versagens in der Kommunikation oder dergleichen unmöglich wird, kann eine Routenführung immer noch unter Verwendung bereits empfangener Führungsinformationen ausgeführt werden.



DE 100 57 077 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein ein Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen und ein Kommunikationsterminal, das Routenführungsinformationen aus dem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen empfängt. Die Erfindung betrifft ebenfalls ein System zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen mit dem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen und dem Kommunikationsterminal.

[0002] Als ein System zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen für ein Kommunikationsterminal offenbart beispielsweise die japanische Offenlegungsschrift Nr. Hei 9-178499 ein Routeninformationsbereitstellungssystem. In dem in dieser Veröffentlichung offenbarten System werden Routenberechnungsdaten aus einer in einem Fahrzeug vorhandenen Einrichtung zu einem Informationszentrum gesendet und werden spezifische Routenführungsinformationen aus dem Zentrum zu der Einrichtung in dem Fahrzeug in einer Gruppen- bzw. Stapelübertragungsverarbeitung (batch transfer processing) gesendet.

[0003] In einem derartigen System führt jedoch die Gruppenübertragungsverarbeitung zum Senden der Routenführungsinformationen aus dem Zentrum zu der Einrichtung in dem Fahrzeug zu gewissen Problemen. Ein daraus folgendes Problem besteht darin, dass es eine Möglichkeit gibt, dass die Ausführung einer Routenführung unmöglich wird, wenn ein Abschnitt der Routeninformationen verloren geht, wie beispielsweise durch einen beim Senden der Routenführungsinformationen auftretenden Kommunikationsfehler. Ein weiteres daraus folgendes Problem sind die übermäßige Zeit und die übermäßigen Kosten, die für die Übertragung erforderlich sind, da im Wesentlichen weniger wichtige Daten für das Kommunikationsterminal in der Stapelübertragungsverarbeitung gesendet werden.

[0004] Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine ausführbare Routenführung bereitzustellen, selbst wenn während des Sendens der Routenführungsinformationen ein Kommunikationsfehler auftritt.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen angegebenen Maßnahmen gelöst.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem eine Vielzahl praktischer Einheiten von Führungsinformationen aus einer Grundführungsinformation umorganisiert wird und die praktischen Einheiten von Führungsinformationen zu einem Kommunikationsterminal gesendet werden. Daher kann im Falle eines Kommunikationsversagens die Routenführung auf der Grundlage des empfangenen Teils der praktischen Einheiten ausgeführt werden.

[0007] Erfindungsgemäß ist es möglich, Routenführungsinformationsdaten mit verringerter Größe zu senden, indem Informationen entsprechend den Umständen ausgewählt werden. Folglich kann die Kommunikationsverbindungszeit und damit verbundenen Kosten verringert werden und kann die Zuverlässigkeit der Routenführung im Fall eines Zusammenbruchs der Kommunikation verbessert werden.

[0008] Erfindungsgemäß ist es ebenfalls möglich, Routenführungsinformationsdaten mit verringerter Größe zu senden, indem eine Führungsposition, bei der eine Route gemäß den Umständen tatsächlich vorgegeben wird, aus potentiellen Führungspositionen ausgewählt wird. Bei den potentiellen Führungspositionen handelt es sich um mögliche Positionen, bei denen eine Route vorgegeben wird. Dies führt zu einer Verringerung von Zeit und Kosten der Kommunikation sowie ebenfalls zu einer Verbesserung der Rate einer Ausführung der Routenführung beim Auftreten eines Zusammenbruchs der Kommunikation.

[0009] Weiterhin ist es möglich, Routenführungsinfor-

mationen zu senden, deren Datengröße durch Kalibrieren einer wirksamen Segmentlänge eingestellt wird. Dies führt ebenfalls zu einer Verringerung von Zeit und Kosten der Kommunikation und zu einer Verbesserung der Geschwindigkeit der Ausführung von einer Routenführung beim Auftreten eines Kommunikationszusammenbruchs.

[0010] Erfindungsgemäß ist es ebenfalls möglich, Routenführungsinformationen zu senden, deren Datengröße durch Auswählen eines Datenformats eingestellt wird, in dem Informationen mit geeigneter Größe strukturiert werden, wenn eine Vielzahl von Datenformaten für ein Informationselement anwendbar sind. Dies führt zu einer Verbesserung der Geschwindigkeit der Ausführung der Routenführung beim Auftreten eines Zusammenbruchs der Kommunikation.

[0011] Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild, das den schematischen Aufbau eines Autonavigationssystems gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel darstellt.

[0012] Fig. 2 zeigt eine erläuternde Ansicht, die ein Beispiel für einen Aufbau von Routenführungsinformationen in groben Zügen darstellt.

[0013] Fig. 3 zeigt eine erläuternde Ansicht, die ein Beispiel für eine Informationsklassen-Einstelltablelle gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel darstellt.

[0014] Fig. 4 zeigt Beispieleinstellungen für Informationsklassen und Führungsstufen sowie ein Beispiel einer Routenführung auf der Grundlage dieser Einstellungen gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0015] Fig. 5 zeigt Beispieleinstellungen für Informationsklassen und Führungsstufen sowie ein Beispiel für eine Routenführung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0016] Fig. 6 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Beispielverarbeitung zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel veranschaulicht.

[0017] Fig. 7 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Beispielverarbeitung zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel veranschaulicht.

[0018] Fig. 8 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Beispielverarbeitung zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel darstellt.

[0019] Fig. 9 zeigt eine erläuternde Ansicht, die Beispieleinstellungen für Informationsklasse und Führungsstufe sowie eine Beispielführungsroute auf der Grundlage dieser Führungsinformationen gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel darstellt.

[0020] Fig. 10 zeigt ein Blockschaltbild eines Autonavigationssystems gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

[0021] Fig. 11 zeigt eine erläuternde Ansicht, die Beispiele für einen Aufbau von Routenführungsinformationen sowie eine Routenführung auf der Grundlage dieses Aufbaus gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel darstellt.

[0022] Fig. 12 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Beispielverarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel veranschaulicht.

[0023] Fig. 13 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Beispielverarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel darstellt.

[0024] Fig. 14 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Beispielverarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel darstellt.

[0025] Fig. 15 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Beispielverarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen gemäß einem Ausführungsbeispiel 2.4 darstellt.

[0026] Fig. 16 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Beispielverarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen bei Initiierung eines Telefongesprächs gemäß dem

zweiten Ausführungsbeispiel veranschaulicht.

[0027] Fig. 17 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Beispielverarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen bei Empfang eines Telefongesprächs gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel veranschaulicht.

[0028] Fig. 18 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Beispielverarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen gemäß einem Ausführungsbeispiel 2.8 veranschaulicht.

[0029] Fig. 19 zeigt eine erläuternde Ansicht, die ein Flussdiagramm darstellt, das eine Beispielverarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen sowie ein Beispiel für eine bestimmte Führungsstufe gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel veranschaulicht.

[0030] Fig. 20 zeigt ein Flussdiagramm, das als Beispiel eine Verarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen und ein Beispiel für eine ermittelte Führungsstufe gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel veranschaulicht.

[0031] Fig. 21 zeigt ein Flussdiagramm, das als Beispiel eine Verarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel veranschaulicht.

[0032] Fig. 22 zeigt ein Flussdiagramm, das als Beispiel eine Verarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel veranschaulicht.

[0033] Fig. 23 zeigt ein Flussdiagramm, das als Beispiel eine Verarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel veranschaulicht.

[0034] Fig. 24 zeigt ein Flussdiagramm, das als Beispiel eine Verarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel veranschaulicht.

[0035] Fig. 25 zeigt ein Flussdiagramm, das als Beispiel eine Verarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel veranschaulicht.

[0036] Fig. 26 zeigt ein Flussdiagramm, das als Beispiel eine Verarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel darstellt.

[0037] Fig. 27 zeigt ein Flussdiagramm, das als Beispiel ein Verfahren zur Auswahl eines Datenformats gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel der Erfindung veranschaulicht.

[0038] Die gesamte Offenbarung der am 5. Oktober 2000 eingereichten japanischen Anmeldung Nr. 2000-305992 mit Beschreibung, Ansprüchen, Zeichnungen und Zusammenfassung ist hiermit in ihrer Gesamtheit als Referenz eingebracht.

[0039] Ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel, gemäß dem ein System zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen bei einem Autonavigationssystem angewendet wird, ist ausführlich unter Bezug auf die beiliegende Zeichnung und durch Verwendung von veranschaulichenden Beispielen beschrieben. Ein Blockschaltbild, das den schematischen Aufbau eines Autonavigationssystems gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel darstellt, ist in Fig. 1 gezeigt. Ein Beispiel für den prinzipiellen Aufbau von Routenführungsinformationen ist in Fig. 2 gezeigt und ein Beispiel für eine Informationsklasseneinstelltabelle ist in Fig. 3 gezeigt.

[0040] Die Figuren zeigen ein Autonavigationssystem 10 mit einem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen, beispielsweise ein Informationszentrum 20, und ein Kommunikationsterminal, beispielsweise eine fahrzeuginterne Vorrichtung 30. Das Informationszentrum 20 weist einen Speicherabschnitt 21, einen Steuerungsabschnitt

22 und eine Kommunikationseinrichtung wie eine Funkkommunikationseinheit 27 auf. Der Speicherabschnitt 21 weist einen Informationsdatenspeicherabschnitt 23, in dem verschiedene Arten von Informationen einschließlich Karteninformationen gespeichert sind, eine Informationsklasseneinstelltabelle 24, in der Informationsklassen für jedes Informationselement eingestellt ist, und eine Führungsstufeneinstelltabelle 28 zur Einstellung von Informationselementen auf, die in Einheiten von zu sendenden Führungsinformationen einzuschließen sind. Der Steuerungsabschnitt 21 weist ebenfalls einen Grundführungsinformationserzeugungsabschnitt auf, der Grundführungsinformationen durch Entnehmen einer Vielzahl von Informationselementen erzeugt, die in dem Informationsdatenspeicherabschnitt 23 zu speichern sind, sowie einen Führungsinformationsdatenblock-Erzeugungsabschnitt 26 auf, der eine Vielzahl von Führungsinformationsdateneinheiten mit zumindest einem Informationselement aus den Grundführungsinformationen erzeugt, indem die Grundführungsinformationen reorganisiert werden.

[0041] Der Führungsinformationsdatenblock-Erzeugungsabschnitt 26 schafft eine Informationsklasse und Führungsstufen, indem auf die Informationsklasseneinstelltabelle 24 und die Führungsstufeneinstelltabelle 28 zugegriffen wird, und erzeugt Führungsinformationsdatenblöcke als Routenführungsinformationen. Die Funkkommunikationseinheit 27 führt eine Kommunikation mit der in der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 eingebauten Funkkommunikationseinheit 38 durch. Verschiedene Informationen einschließlich beispielsweise aus dem Informationszentrum 20 zu der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 gesendete Routenführungsinformationen oder einer Routenführungsanforderung aus der fahrzeuginternen Vorrichtung zu dem Informationszentrum 20 werden über diese Kommunikation geführt.

[0042] Die fahrzeuginterne Vorrichtung (im Fahrzeug vorhandenen Vorrichtung) 30 weist einen Steuerungsabschnitt 31, eine Anwendereinstelltabelle 41, einen Speicherabschnitt 32 mit einem Informationsdatenspeicherabschnitt 42, einen Einstellungsabschnitt 33, einen Ist-Ortsberechnungsabschnitt 39, einen Anzeigeabschnitt 36, einen Sprachwiedergabeabschnitt 34, einen Sprachausgabeabschnitt 37, ein Sprachführungssyntheseteil 35 und die Funkkommunikationseinheit 38 auf. Der Steuerungsabschnitt 31 steuert jeden Teil der fahrzeuginternen Vorrichtung 30. Verschiedene Informationsarten, beispielsweise Informationsklassen oder Führungsstufen für jeden Anwender, sind in der Anwendereinstelltabelle 41 eingestellt und in dem Informationsdatenspeicherabschnitt 42 gespeichert. Parameter verschiedener Arten (beispielsweise Informationsklasse oder Führungsstufen der Anwendereinstelltabelle 41) werden in dem Einstellungsabschnitt 33 eingestellt oder verändert.

Die gegenwärtige Position (Ist-Position) der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 wird durch den Ist-Positionsberechnungsabschnitt 39 berechnet. Der Anzeigeabschnitt 36 zeigt eine visuelle Führung mit Hilfe von Grafik oder Zeichenfolgen (Schrift). Der Sprachwiedergabeabschnitt 34 gibt eine Sprachführung wieder, die aus dem Sprachausgabeabschnitt 37 ausgegeben wird. Der Sprachführungssyntheseteil 35 synthetisiert die Sprachführung aus Sprachführungsinformationen, die in zwei oder mehr Datenformaten aufgebaut sind. Die Funkkommunikationseinheit 38 sendet Informationen verschiedener Arten zwischen der Funkkommunikationseinheit 27 des Informationszentrums 20 und einem (nicht dargestellten) Telefonkommunikationszentrum. Der Steuerungsabschnitt 31 kann Führungsstufe oder Informationsklasse einstellen.

[0043] Der Aufbau von Routenführungsinformationen ist nachstehend unter Bezug auf Fig. 2 beschrieben. Das Infor-

mationszentrum 20 stellt der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 Routenführungsinformationen entsprechend jedem wirk-
 samen Informationssegment bereit. Die Routenführungsin-
 formationen weisen Führungsroutendaten und Positionsda-
 ten bei jeder Navigationsausführungssposition auf. Die Füh-
 rungswegdaten weisen Koordinaten der Führungsrouten-
 oder Formen der Führungsrouten oder dergleichen auf, wobei
 die Positionsdaten in zwei oder mehrere Kategorien (bei-
 spielsweise Koordinatendaten, visuelle Daten und Sprach-
 daten) klassifiziert sind. Die Koordinatendaten stellen die
 Koordinaten von Führungspositionen (wie Breite und Länge
 der Position) dar. Die visuellen Daten bestehen aus einer
 Vielzahl von Informationselementen, wobei gemäß diesem
 Ausführungsbeispiel Formdaten von Kreuzungen, Anlagen-
 daten (facility data), Straßenbreitendaten, Spurführungsd-
 aten und Bezeichnungsdaten von Kreuzungen vorgesehen
 sind. Die Sprachdaten bestehen ebenfalls aus einer Vielzahl
 von Informationselementen, wobei beispielsweise Ab-
 standsdaten, die den Abstand von der gegenwärtigen Posi-
 tion zu der Führungsposition darstellen, Bezeichnungsdaten
 von Kreuzungen, Richtungsdaten, die die Führungsrichtung
 an der Führungsposition angeben, und Anlagendaten vorge-
 sehen sind.

[0044] In Fig. 3 sind die Informationseinstelltable 24
 und die Führungsstufeneinstelltable 28 gezeigt, die die In-
 formationsklasse und die Führungsstufe beschreiben. Die
 Informationsklasse wird durch ein Informationselement ein-
 gestellt, dass in die Routenführungsinformationen eingefügt
 werden kann. Beispielsweise ist jedes Informationselement
 in der Tabelle 24 gemäß Fig. 3 wie folgt eingestellt. Die Ko-
 ordinatendaten sind in der Informationsklasse 1 spezifiziert,
 die Formdaten von Kreuzungen sind in Informationsklassen
 2 und 3 spezifiziert. Die Informationsklasse ist entsprechend
 der Priorität des Sendens von Routenführungsinformatio-
 nen, der Größe der Routenführungsinformationen oder derg-
 leichen bestimmt.

[0045] Die Führungsinformationsdatenblöcke entspre-
 chend der Führungsstufe werden auf der Grundlage von
 Führungsstufeneinstellungen erzeugt, da sie sich auf Infor-
 mationsklassen beziehen, die durch den Führungsinformati-
 onsdatenblock-Erzeugungsabschnitt 26 erzeugt werden. Die
 Führungsstufe wird als Indikator zum Senden der Routen-
 führungsinformationen verwendet. Gemäß diesem Ausführ-
 ungsbeispiel werden die Führungsinformationsdatenblöcke
 durch eine Informationsklassenbasis erzeugt und in einer
 Reihenfolge entsprechend dem Führungspegel gesendet.
 Zusätzlich wird bei jeder Sollführungsposition Q (einer
 Sollposition zur Führung der Führungsposition) die in der
 Informationsklasseneinstelltable 24 spezifizierte Informa-
 tionsklasse oder die in der Führungsstufeneinstelltable 28
 spezifizierte Führungsstufe entschieden. Anwendereinstel-
 lungen für die Informationsklasse oder Führungsstufe sind
 in der Anwendereinstelltable 41 gespeichert, die in der
 fahrzeuginternen Vorrichtung 30 in einem besonderen For-
 mat installiert ist, das in diesem Beispiel dasselbe Format
 wie das der Tabellen 24 und 28 ist.

[0046] Die Erzeugung und die Sendung der Führungs-
 informationsdatenblöcke als Routenführungsinformationen
 ist nachstehend beschrieben. Der Grundführungsinformati-
 onserzeugungsabschnitt 25 entnimmt zu vorbestimmten In-
 tervallen Informationselemente für das nächste Segment einer
 spezifizierten, für die Führung als wirksam bestimmten
 Länge (wirksamen bzw. effektiven Segmentlänge) aus dem
 Informationsdatenspeicherabschnitt 23 und erzeugt Grund-
 führungsinformationen. Dann bestimmt der Führungsinfor-
 mationsdatenblock-Erzeugungsabschnitt 26 die Informati-
 onsklasse und Führungsstufe entsprechend den Umständen
 durch Bezug auf die Informationsklasseneinstelltable 24,

die Führungsstufeneinstelltable 28 oder die Anwenderein-
 stelltable 41, und reorganisiert die Führungsinformati-
 onsdatenblöcke auf der Grundlage der bestimmten bzw. ermit-
 telten Einstellungen, beispielsweise zur Erzeugung einer
 Eins-Zu-Eins-Entsprechung zwischen der Informations-
 klasse und der Führungsstufe. Die durch die Reorganisation
 erzeugten Führungsinformationsdatenblöcke werden auf-
 einanderfolgend von der Funkkommunikationseinheit 27 zu
 der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 gesendet. Dabei wer-
 den die Führungsinformationsdatenblöcke beispielsweise in
 der Reihenfolge entsprechend der Führungsstufe gesendet.
 [0047] Während einer Routenführung durch die fahrzeug-
 interne Vorrichtung 30 arbeitet der Steuerungsabschnitt 31
 bei Empfang von Routenführungsinformationen durch die
 Funkkommunikationseinheit 38 wie nachstehend beschrie-
 ben. Wenn die empfangenen Routenführungsinformationen
 visuelle Daten, d. h. Informationselemente zur visuellen
 Führung enthalten, kann der Steuerungsabschnitt 31 den
 Anzeigeabschnitt 36 dazu veranlassen, die Informationen
 bei einem spezifizierten Zeitverlauf zu zeigen. Wenn die
 empfangenen Routenführungsinformationen Sprachdaten,
 d. h. Informationselemente zur Sprachführung enthalten,
 weist der Steuerungsabschnitt 31 den Sprachwiedergabeab-
 schnitt 34 zur Wiedergabe der Informationen derart an, dass
 die Informationen bei einem spezifizierten Zeitverlauf von
 dem Sprachausgabeabschnitt 37 ausgegeben werden. Wenn
 die Routenführungsinformationen beispielsweise Abstands-
 daten "in 300 m" und Richtungsdaten "nach links abbiegen"
 enthalten, werden durch den Sprachwiedergabeabschnitt 34
 mündliche Anweisungen oder Routenführungen syntheti-
 siert, die "in 300 m links abbiegen" angeben. Die mündliche
 Routenführung wird in der Reihenfolge von Abstandsdaten,
 Anlagendaten, Bezeichnungsdaten von Kreuzungen und
 Richtungsdaten synthetisiert. Wenn Informationen, die An-
 weisungsinhalte und Informationen für die Sprachsynthese
 ausdrücken, als Sprachdaten enthalten sind, synthetisiert der
 Steuerungsabschnitt 31 diese in dem Sprachführungssynthe-
 seabschnitt 35 und gibt diese durch den Sprachwiedergabe-
 abschnitt 34 wieder. Obwohl der Steuerungsabschnitt 31
 beispielsweise aufgrund eines Zusammenbruchs der Kom-
 munikation oder Empfang in nicht wiedergebbaren Formaten
 beim Empfangen eines der Führungsinformationsdaten-
 blöcke in dem zur Wiedergabe verfügbaren Format versagt,
 ist es möglich, eine Routenführung unter Verwendung eines
 anderen Führungsinformationsblocks für dasselbe effektive
 Informationssegment, d. h. ein Führungsinformationsdaten-
 block einer anderen Ebene durchzuführen. Verschiedene
 Beispielmifikationen der Vorrichtung gemäß diesem Aus-
 führungsbeispiel sind nachstehend beschrieben.

Beispiel 1.1

[0048] Senden von Führungsinformationsdatenblöcken
 mit Sprachdaten vor denjenigen, die Visuelle Daten enthal-
 ten, sowie Erzeugen von Führungsinformationsdatenblök-
 ken durch eine Führungsform.

[0049] Fig. 4 zeigt Einstellungen für Informationsklasse
 und Führungsstufe sowie eine Routenführung auf der
 Grundlage jeweiliger Führungsinformationsdatenblöcke ge-
 mäß dem Beispiel 1.1. Gemäß diesem Beispiel ist die Infor-
 mationsklasse in derselben Kategorie identisch. Zusätzlich
 werden Koordinatendaten auf die Informationsklasse 1 ein-
 gestellt, wird jedes Informationselement der visuellen Daten
 auf die Informationsklasse 2 eingestellt und wird jedes In-
 formationselement der Sprachdaten als Informationsklasse
 1 eingestellt. Der Führungsinformationsdatenblock-Erzeug-
 ungsabschnitt 26 stellt die Informationsklasse und Füh-
 rungsstufe wie in Fig. 4 (a) und 4 (b) gezeigt ein. Die Füh-

rungsinformationsdatenblöcke auf der Führungsstufe I einschließlich der Koordinatendaten und Sprachdaten auf der Informationsklasse I sowie die Führungsinformationsdatenblöcke auf der Führungsstufe II einschließlich der visuellen Daten auf der Informationsklasse 2 werden auf der Grundlage dieser Einstellungen erzeugt. Diese Führungsinformationsdatenblöcke werden über die Funkkommunikationseinheit 27 gesendet, deren Betrieb durch den Steuerungsabschnitt 22 gesteuert wird. Das Senden wird in absteigender Reihenfolge der Führungsstufe ausgeführt, oder genauer, die Führungsinformationsdaten mit Sprachdaten (auf der Führungsstufe I) werden vor den Führungsinformationsdaten mit visuellen Daten (auf der Führungsstufe II) gesendet. Eine mündliche Routenführung auf der Grundlage der Sprachdaten an der Führungsposition wird möglich, sobald die Führungsinformationsdaten mit den Sprachdaten durch die fahrzeuginterne Vorrichtung 30 empfangen worden sind (vergleiche Fig. 4 (c)). Folglich kann die Routenführung ausgeführt werden, selbst wenn der nächste Empfang oder die nächste Wiedergabe der Führungsinformationsdaten mit Anzeigedaten nach Erhalt der Führungsinformationsdatenblöcke mit Sprachdaten (auf der Führungsstufe I) als Ergebnis von Kommunikationsbedingungen beeinträchtigt bzw. gestört werden. Sprachdaten sind üblicherweise weniger umfangreich und können daher in kürzerer Zeit als umfangreicherer visuelle Daten empfangen werden. Somit führt ein anfängliches Senden der Führungsinformationsdatenblöcke, die Informationselemente mit geringer Datengröße enthalten, zu einem frühen Erreichen von positiven Bedingungen zur Ausführung der Routenführung. Eine Erzeugung verschiedener und getrennter (separater) Führungsformen und Sprach- und Anzeigeeinrichtungen für die Routenführung ist unter Verwendung von Führungsinformationsdaten ausführbar, die in beiden Formen dargestellt werden können. Es ist daher möglich, eine Routenführung unter Verwendung von Führungsinformationen auszuführen, die Informationselemente von jeder Führungsform enthalten, wenn die Datenübertragung aufgrund eines Zusammenbruchs der Kommunikation oder dergleichen unterbrochen wird. Wenn eine praktische Einheit von Führungsinformationen in jeder Form empfangen wird, werden sowohl Sprachdarstellungen als auch Visuelle Darstellungen (Sprachführung und visuelle Führung) als Routenführung wie in Fig. 4 (c) gezeigt ausgeführt.

Beispiel 1.2

Unterteilen der Informationsklasse durch ein Informationselement

[0050] Fig. 5 zeigt ein Beispiel für Informationsklassen- und Führungsstufeneinstellungen sowie eine Routenführung auf der Grundlage dieser Einstellungen. In diesem Beispiel 1.2 ist die Informationsklasse wie in Fig. 5 (a) gezeigt unterteilt. Die Führungsstufe ist derart eingerichtet, dass sie eine Eins-Zu-Eins-Entsprechung mit der Informationsklasse einstellt. Daher weisen die Führungsinformationsdatenblöcke auf der Führungsstufe I Informationselemente der Informationsklasse I auf, oder genauer weisen Abstandsdaten und Richtungsdaten in einer Sprachdatenkategorie sowie Koordinatendaten auf. Wie in Fig. 5 (c) gezeigt wird auf der Führungsstufe I lediglich eine Sprachführung durch die Führungsinformationsdatenblöcke ausgeführt. Die Führungsinformationsdaten für die Führungsstufe II enthält Formdaten und Bezeichnungsdaten von Kreuzungen in einer visuellen Datenkategorie sowie Bezeichnungsdaten von Kreuzungen in der Sprachdatenkategorie. Durch diese Führungsinformationsdaten wird eine visuelle Führung erzeugt, die eine ein-

fache Form und Bezeichnung von Kreuzungen darstellt und genauer eine Sprachführung erzeugt, wobei die Bezeichnungsdaten der Kreuzungen zu den Führungsinformationsdaten auf der Führungsstufe I hinzugefügt werden, die vorab empfangen worden sind und in dem Speicherabschnitt 32 gespeichert worden sind. Zusätzlich wird eine noch spezifischere Routenführung in Form sowohl einer Sprachdarstellung als auch einer visuellen Darstellung auf der Grundlage der Führungsinformationsdatenblöcke auf der Führungsstufe III erzeugt. In diesem Fall wird eine Routenführung in vollständiger Form mit allen Informationselementen ausgeführt. Somit wird die Informationsklasse auf einer Informationselementbasis eingestellt und werden Führungsinformationsdatenblöcke in größerer Anzahl von Blöcken oder Einheiten gemäß diesem Ausführungsbeispiel unterteilt. Dies ermöglicht eine wirksame Verhinderung einer Unterbrechung der Routenführung aufgrund von Kommunikationsproblemen. Weiterhin verringert der Aufbau der anfänglichen Führungsinformationsdatenblöcke mit den zur Ausführung der Routenführung erforderlichen minimalen Informationen wie in diesem Beispiel beschrieben die Sendezeit für die Führungsinformationsdatenblöcke. Dies trägt ebenfalls dazu bei, einen derartigen Zustand zu erreichen, dass eine Form der Routenführung so früh wie möglich ausführbar wird. Wenn Sprachdaten betroffen sind, ist es vorzuziehen, Betriebsrichtungsdaten (Richtungsdaten) und zumindest minimale Daten einzuschließen, die die Identifizierung einer Soll-Führungsposition erlauben (beispielsweise Abstandsdaten).

Beispiel 1.3

Führungsinformationsdatenblockerzeugung auf der Grundlage von Bedingungen bei der Abweichung von einer Route

[0051] Fig. 6 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Verarbeitung (einen Prozess) zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken gemäß einem Beispiel 1.3 veranschaulicht. Der Steuerungsabschnitt 31 der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 überwacht beispielsweise das Auftreten eines Zusammenbruchs in der Kommunikation während des Sendens von Routenführungsdaten (S101). Wenn einige der Führungsinformationsdaten aufgrund eines derartigen Kommunikationsversagens nicht empfangen werden (S102), ermittelt der Steuerungsabschnitt 31, ob eine Routenabweichung aufgetreten ist oder nicht (S104), in dem Bedingungen für eine Abweichung von der Route (S103) für die gesendeten Führungsinformationsdaten überwacht werden. Wenn eine Abweichung von der eingestellten Route ermittelt wurde, modifiziert der Steuerungsabschnitt 31 einen Abweichungsverlauf in dem Speicherabschnitt 32 gespeicherten Navigationsroute (S105) und berechnet dann die Häufigkeit des Auftretens einer Abweichung von der Route unter Bezugnahme auf diesen Verlauf (S106). Danach prüft der Steuerungsabschnitt 31 eine Änderung in der Häufigkeit (S107). Wenn eine Änderung in der Häufigkeit erfasst wird, stellt der Steuerungsabschnitt 31 die Führungsstufe und die Informationsklasse beispielsweise in der Anwendereinstelltable 41 ein (S108). Wenn die Häufigkeit einer Abweichung von der Route nur dann ansteigt, wenn die Navigation unter Verwendung der anfänglich gesendeten Führungsinformationsdatenblöcke ausgeführt wird, wird ermittelt, dass die Informationen für den Anwender eine unzureichende Führung bereitstellen. Als Reaktion darauf wird die Führungsstufe oder Informationsklasse derart modifiziert, dass die Menge der in den Führungsinformationsdatenblöcken enthaltenen Informationen erhöht werden. Folglich wird es möglich, Führungsinformationsdaten zu erzeugen, die ge-

währleisten, dass eine Routenführung mit höherer Zuverlässigkeit ausgeführt wird.

Beispiel 1.4

Führungsinformationsdatenblockerzeugung auf der Grundlage von Kommunikationsbedingungen einer Kommunikationseinrichtung oder eines Verwendungsverlaufs einer Funkkommunikationseinheit

[0052] Fig. 7 (a) zeigt ein Flussdiagramm, das eine Verarbeitung (ein Prozess) zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken auf der Grundlage von Kommunikationsbedingungen gemäß einem Beispiel 1.4 veranschaulicht. Der Führungsinformationsdatenblock-Erzeugungsabschnitt 26 überwacht Kommunikationsbedingungen der Funkkommunikationseinheit 27 oder 38 zum Erhalt von Informationen über die Bedingungen (S121), stellt die Führungsstufe entsprechend den Informationen über die Bedingungen ein (S122), erzeugt Führungsinformationsdatenblöcke auf der Grundlage der Führungsstufe (S123) und sendet diese Datenblöcke (S124). Zur genaueren Beschreibung der Einstellung der Führungsstufe in der Verarbeitung in Schritt S122 ist nachstehend die Funktionsweise des Führungsinformationsdatenblock-Erzeugungsabschnitts 26 beschrieben. Beispielsweise wird in einem Fall, in dem die Kommunikation unter vorrangigen Bedingungen mit geringen Auftreten von Störungen vorhanden ist, die Führungsstufe I derart eingerichtet, dass eine Vielzahl von Informationsklassen 1 und 2 wie in Fig. 7 (c) eingeschlossen werden, damit mehr Informationen in den Führungsinformationsdatenblöcken mit höherer Sendepriorität eingeschlossen werden. Im Gegensatz dazu besteht in dem Fall, in dem die Kommunikation unter schlechten Bedingungen mit häufigen Unterbrechungen und Störungen verläuft, ein größerer Bedarf dazu, dass die Navigation auch bei zusammengebrochener Kommunikation ausführbar wird. In diesem Fall wird die Führungsstufe derart eingerichtet, dass sie wie in Fig. 7 (d) gezeigt eine Eins-Zu-Eins-Einsprechung mit der Informationsklasse aufweist, damit ein Minimum an Informationen in den Führungsinformationsdatenblöcken mit höherer Sendepriorität eingeschlossen wird. Dies gewährleistet besser, dass die Routenführung selbst bei Versagen der Kommunikation weiter bereitgestellt werden kann. Obwohl die Einstellung der Führungsstufe vorstehend beschrieben worden ist, kann die Informationsklasse anstelle oder zusätzlich zu der Führungsstufe eingestellt werden.

[0053] Es ist ebenfalls möglich, anhand des Verwendungsverlaufs der Funkkommunikationseinheit auf die Kommunikationsbedingungen zu schließen. Fig. 7 (b) zeigt ein Flussdiagramm, das eine Verarbeitung zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken auf der Grundlage des Verwendungsverlaufs der Radiokommunikationseinheit in Beispiel 1.4 veranschaulicht. Der Steuerungsabschnitt 22 überwacht einen Kommunikationsverwendungszustand der Funkkommunikationseinheit 27 oder 38 und aktualisiert den Verwendungsverlauf der Funkkommunikationseinheit, der in dem Speicherabschnitt 21 gespeichert ist. Der Führungsinformationsdatenblock-Erzeugungsabschnitt 26 entnimmt den Verwendungsverlauf des Funkkommunikationsteils bei Erzeugung der Führungsinformationsdatenblöcke (S131) und berechnet die Verwendungshäufigkeit des Funkkommunikationsteils bei einer momentanen Zeitperiode über eine Folgerung aus dem Verlauf (S132). Der Führungsinformationsdatenblock-Erzeugungsabschnitt 26 stellt dann die Führungsstufe in Anbetracht der berechneten Verwendungshäufigkeit ein (S133), erzeugt Führungsinformationsdatenblöcke entsprechend der Einstellung (S134) und sendet

diese Datenblöcke (S135).

[0054] Zur genaueren Beschreibung der Einstellung der Führungsstufe in der Verarbeitung von Schritt S133 durch den Führungsinformationsdatenblock-Erzeugungsabschnitt 26 sei als Beispiel ein Fall betrachtet, bei dem die Häufigkeit der Verwendung des Funkkommunikationsteils während einer Zeitdauer zum Senden von Führungsinformationsdatenblöcken niedrig ist. In einem derartigen Fall wird gefolgert, dass die Kommunikationsbedingungen günstig sind und dass die Wahrscheinlichkeit eines Kommunikationsfehlers gering ist. Daher wird wie in Fig. 7 (c) gezeigt eine Vielzahl von Informationsklassen 1 und 2 auf die Führungsstufe I eingestellt, damit mehr Informationen in den Führungsinformationsdatenblöcken mit höherer Sendepriorität bereitgestellt werden.

[0055] In einem dazu gegensätzlichen Fall, bei dem die Verwendungshäufigkeit der Funkkommunikationseinheit während einer Zeitdauer zum Senden der Führungsinformationsdatenblöcke hoch ist, wird gefolgert, dass es eine größere Wahrscheinlichkeit für ein Versagen der Kommunikation gibt, weshalb es notwendig ist, die für eine minimale Routenführung erforderlichen Informationen sobald wie möglich zu gewährleisten, indem Informationselemente in den Führungsinformationsdatenblöcken mit höherer Sendepriorität verringert werden. In einem derartigen Fall wird die Führungsstufe derart eingestellt, dass sie eine Eins-Zu-Eins-Einsprechung mit der Informationsklasse aufweist, wie es in Fig. 7 (d) gezeigt ist. Somit kann die Zuverlässigkeit einer Routenführung erhöht werden, in dem aus dem Verwendungsverlauf des Funkkommunikationsteils auf die Kommunikationsbedingungen geschlossen wird.

Beispiel 1.5

Routenführung in einem Nicht-Kommunikationsbereich

[0056] Beispiel 1.5 veranschaulicht, wie es möglich ist, eine Routenführung selbst dann auszuführen, wenn auf einer erwarteten Reiseroute (Führungsrouten) ein Bereich existiert, in dem keine Kommunikation möglich ist. Fig. 8 zeigt ein Flussdiagramm, das seine Verarbeitung zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken gemäß diesem Ausführungsbeispiel veranschaulicht. Der Führungsinformationsdatenblock-Erzeugungsabschnitt 26 beschafft zunächst Kommunikationsbereichsinformationen (S111), unterscheidet zwischen einem Kommunikationsbereich und einem Nicht-Kommunikationsbereich und vergleicht dann die Kommunikationsbereichsinformationen mit einer Führungsrouten, um nach Nicht-Kommunikationsbereichen auf der Führungsrouten zu suchen (S112). Wenn sich ein Nicht-Kommunikationsbereich auf der Führungsrouten befindet, erzeugt der Führungsinformationsdatenblock-Erzeugungsabschnitt 26 Grundführungsinformationen unter Verwendung von Informationselementen für ein Führungssegment innerhalb des Nicht-Kommunikationsbereichs (S113). Der Führungsinformationsdatenblock-Erzeugungsabschnitt 26 ermittelt den Fahrzustand der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 und Informationen bezüglich der Verkehrsbedingungen auf der Führungsrouten auf der erwarteten Fahrroute (S114) und schätzt die von dem gegenwärtigen Zeitpunkt zu einem Zeitpunkt verstrichene Zeit, wenn die fahrzeuginterne Vorrichtung 30 den Kommunikationsbereich verlassen wird (S115). Die Fahrzustandsdaten der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 weisen eine Momentanposition (gegenwärtige Position, Ist-Position), Fahrgeschwindigkeit und Fahrverlauf bis zu dem gegenwärtigen Zeitpunkt auf. Die Informationen über die Verkehrsbedingungen weisen Informationen bezüglich eines potentiellen Punkts oder Bereichs auf, bei

dem die Fahrt von Fahrzeugen durch Verkehrsbedingungen oder dergleichen beeinträchtigt werden. Danach schätzt der Führungsinformationsdatenblock-Erzeugungsabschnitt 26 die Menge von Führungsinformationsdaten ab, die in der Zeit, bevor das Fahrzeug den Kommunikationsbereich verlassen wird (S116) gesendet werden kann und erzeugt Führungsinformationsdatenblöcke entsprechend den Nicht-Kommunikationsbereich unter Bezug auf die Datengröße (S117). Genauer wird die Datenerzeugung durch Aufsummieren der Datengröße der Informationselemente für eine Informationsklasse und Bestimmung der Führungsstufe entsprechend dem Ergebnis vervollständigt. Wenn die kombinierte Größe der Informationselemente der Informationsklasse 1 kleiner als die Menge der sendbaren Daten wie zuvor bestimmt ist und die Datengröße der Informationselemente der Informationsklassen 1 und 2 größer als die sendbare Datengröße ist, sollten Führungsinformationsdatenblöcke als ein Satz der Informationselemente der Informationsklasse 1 erzeugt werden. Das heißt, dass der Führungsinformationsdatenblock-Erzeugungsabschnitt 26 Führungsinformationsdatenblöcke erzeugt, indem die Führungsstufe I auf die Informationsklasse 1 eingestellt wird, und sendet die erzeugten Informationsdatenblöcke der Führungsstufe I (S118) zu einem spezifizierten Zeitverlauf. Dadurch können Führungsinformationsdatenblöcke entsprechend der Führungsroute in dem Nicht-Kommunikationsbereich gesendet werden, bevor das Fahrzeug den Nicht-Kommunikationsbereich erreicht, in dem keine Kommunikation möglich ist, wodurch die Navigation in dem Nicht-Kommunikationsbereich ermöglicht wird. Da die Führungsinformationsdatenblöcke auf einer anderen Stufe (beispielsweise auf einer höheren Stufe), die die Ausführung einer spezifischeren Routenführung ermöglichen, aufeinanderfolgend entsprechend diesem Ausführungsbeispiel gesendet werden, wird es möglich, eine spezifischere Routenführung auszuführen, wenn die Kommunikation länger als geschätzt verbleibt.

Beispiel 1.6

Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken, die Daten mit vielfachen Formaten enthalten

[0057] Fig. 9 zeigt Einstellungen für Informationsklasse und Führungsstufe sowie Navigationsrouten auf der Grundlage jedes Führungsinformationsdatenblocks gemäß Beispiel 1.6. Die Informationsklasse ist den Datenformaten gegenübergestellt, die wie in Fig. 9 (a) gezeigt in einem der Informationselemente variieren (vergleiche Distanzdaten und Richtungsdaten in den Sprachdaten). Für die Sprachdistanzdaten werden Textdaten, die die Inhalte der Distanzdaten darstellen in der Informationsklasse 1 festgelegt, wird ein Satz von Textdaten und Sprachsynthesedaten, die zur Steuerung der Sprachsynthese aus den Textdaten zur Synthetisierung einer flüssigeren gesprochenen Sprache in der Informationsklasse 2 festgelegt, und werden Signalverlaufsdaten (Wellenformdaten) mit einer Sprachwellenform selbst in der Informationsklasse 3 festgelegt. Die Führungsstufe ist derart eingestellt, dass sie eine Eins-Zu-Eins Beziehung mit der Informationsklasse aufweist, wie es in Fig. 9 (b) gezeigt ist. Durch Verwendung der mit diesen Einstellungen erzeugten Führungsinformationsdatenblöcken wird lediglich eine Sprachführung ausgeführt, wie es in Fig. 9 (c) gezeigt ist. Genauer gesagt wird eine die Führungsinformationsdatenblöcke auf Führungsstufe I verwendende Sprachführung als unnatürliche oder maschinenartige Sprache ausgegeben, unter Verwendung der Führungsinformationsdatenblöcke auf der Stufe 2 wird die Sprachführung mit einer glatteren Sprache ausgegeben und unter Verwendung der Führungsfor-

mationsdatenblöcke auf der Führungsstufe III wird die Sprachführung in Form nahe einer natürlichen menschlichen Sprache ausgegeben. Die Einstellung der Informationsklasse und Führungsstufe für diese Datenformate wird auf der Grundlage der Datengröße der zu sendenden Informationen bestimmt. Informationen in dem Datenformat mit der kleinsten Datengröße wird in den anfänglich gesendeten Führungsinformationsdatenblöcken gesendet, um die zu Kommunikation der Führungsinformationsdatenblöcke erforderliche Zeit zu verringern, so dass eine gewisse Form der Navigation so bald wie möglich ausgeführt werden kann.

[0058] Nachstehend ist unter Bezug auf die beiliegende Zeichnung und unter Verwendung der nachstehenden veranschaulichenden Beispielen ein zweites bevorzugtes Ausführungsbeispiel beschrieben. In den zur Veranschaulichung des zweiten Ausführungsbeispiels verwendeten Beispielen wird ein System zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen bei einem Autonavigationssystem angewendet. Fig. 10 zeigt ein Blockschaltbild eines Autonavigationssystems gemäß diesem Ausführungsbeispiel, wohingegen Fig. 11 den Aufbau von Routenführungsinformationen sowie ein Navigationsbeispiel auf der Grundlage dieses Aufbaus zeigt.

[0059] Der Aufbau eines Autonavigationssystems 110 ist zunächst beschrieben. Das Autonavigationssystem 110 weist ein Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen, beispielsweise ein Informationszentrum 120 und ein Kommunikationsterminal, beispielsweise eine fahrzeuginterne Vorrichtung 30 auf. Die Beschreibung des Aufbaus der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 wird an dieser Stelle nicht wiederholt, da der Aufbau derselbe wie der der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ist, das vorstehend ausführlich beschrieben wurde. Das Informationszentrum 120 weist einen Speicherabschnitt 21, einen Steuerungsabschnitt 122 und eine Kommunikationseinrichtung, beispielsweise eine Funkkommunikationseinheit 27 auf. Der Aufbau dieser Teile mit Ausnahme des Steuerungsabschnitts 122 ist jeweils äquivalent zu denjenigen gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel. Der Steuerungsabschnitt 122 bestimmt Informationsklasse und Führungsstufe durch Bezug auf eine Informationsklasseneinstelltablelle 24, eine Führungsstufeneinstelltablelle 28 oder eine Anwendereinstelltablelle 41. Der Steuerungsabschnitt 122 entnimmt Informationen entsprechend einer effektiven Segmentlänge zu einem spezifizierten Zeitverlauf, die in einem Informationsdatenspeicherabschnitt 23 gespeichert sind, und erzeugt Routenführungsinformationen.

[0060] Nachstehend ist die Erzeugung und Sendung der Routenführungsinformationen gemäß diesem Ausführungsbeispiel beschrieben. Der Steuerungsabschnitt 122 oder der Steuerungsabschnitt 31 bestimmt Informationsklasse und Führungsstufe gemäß verschiedenen Bedingungen durch Bezugnahme auf die Informationsklasseneinstelltablelle 24, die Führungsstufeneinstelltablelle 28 oder die Anwendereinstelltablelle 41. Dann entnimmt der Steuerungsabschnitt 122 oder 31 Informationselemente entsprechend einer spezifizierten effektiven Segmentlänge zu einem spezifizierten Zeitverlauf auf der Grundlage der Informationsklasse oder Führungsstufe und erzeugt Routenführungsinformationen. Gemäß dem vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel werden die in den Grundführungsinformationen enthaltenden Informationen in einer Anzahl von Führungsinformationsdatenblöcken umorganisiert, jedoch werden die Daten selbst nicht verändert. Diese Führungsinformationsdatenblöcke werden dann zu spezifizierten Intervallen bzw. einem spezifizierten Zeitverlauf gesendet. Jedoch werden gemäß diesen zweiten Ausführungsbeispiel Führungsfor-

mationsdatenblöcke durch Auswahl der Informationen entsprechenden Bedingungen erzeugt, so dass die Datenmenge verringert werden kann, damit die Datenmenge selbst verringert werden kann.

[0061] Unter Bezugnahme auf Fig. 11 ist nachstehend ein Beispiel für eine Führungsstufeneinstellung gegenüber der Informationsklasse beschrieben. Die Informationsklasse wird wie in Fig. 11 (a) gezeigt für jedes Informationselement wie in dem Fall gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel eingestellt. Die Führungsstufe wird derart eingerichtet, dass jede Führungsstufe mit zumindest einer Informationsklasse wie in Fig. 11 (b) übereinstimmt, und derart eingerichtet, dass, je niedriger die Führungsstufe ist, desto weniger Informationen in den Routenführungsinformationen enthalten. In diesem Beispiel ist die Führungsstufe I der Informationsklasse 1 zugeordnet, ist die Führungsstufe II den Informationsklassen 1 und 2 zugeordnet, und ist die Führungsstufe III den Informationsklassen 1, 2 und 3 zugeordnet. Die Routenführungsinformationen werden entsprechend einer einzigen Führungsstufe erzeugt. Dementsprechend enthalten, wenn in diesem Beispiel die Führungsstufe als I in dem Steuerungsabschnitt 122 gemäß Fig. 11 bestimmt wird, die Routenführungsinformationen Informationselemente der Informationsklasse 1, das heißt, Koordinatendaten, Sprachdistanzdaten und Sprachrichtungsdaten, und es wird eine Routenführung auf der Grundlage dieser Routenführungsinformationen ohne visuelle Führung ausgegeben, sondern als Sprachausgabe wie "in 300 m links abbiegen", die aus Distanzdaten "in 300 m" und Richtungsdaten "links abbiegen" synthetisiert wird. Abänderungen dieses Ausführungsbeispiels sind nachstehend beschrieben.

Beispiel 2.1

Auswahl auf der Grundlage der Straßenart

[0062] Der Steuerungsabschnitt 122 kann Informationen entsprechend der Straßenart auswählen. Fig. 12 (a) zeigt ein Flussdiagramm, das eine Verarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen gemäß Beispiel 2.1 veranschaulicht. Der Steuerungsabschnitt 122 erhält zunächst Informationen bezüglich der Art der Straße, auf der die fahrzeuginterne Vorrichtung 30 fährt (S201) und bestimmt dann die Führungsstufe entsprechend dieser Straßenart (S202). Danach erzeugt (S203) und sendet (S204) der Steuerungsabschnitt 122 Routenführungsinformationen entsprechend der eingerichteten Führungsstufe. Eine Beispieleinstellung für die Führungsstufe in Bezug auf eine Straßenart ist in Fig. 12 (b) gezeigt. In diesem Beispiel sind alle Straßen als Schnellstraßen mit begrenzten Zugang, Hauptstraßen, deren Zugang auf gewisse Arten von Fahrzeugen oder gewisse minimale Geschwindigkeitsgrenzen beschränkt ist, oder Straßen klassifiziert, die alle anderen Straßen wie Stadtstraßen oder normale Verbindungsstraßen einschließen. Straßen mit beschränktem Zugang wie Schnellstraßen und Hauptstraßen sind auf der Führungsstufe I eingerichtet, wobei normale Straßen auf der Führungsstufe II eingerichtet sind. Eine einfacheren Navigation mit weniger Information wird durch die niedrigere Führungsstufe ausgeführt. Bei Fahren auf einer Schnellstraße oder einer Hauptstraße ist die Wahrscheinlichkeit eines Abweichens von der Führungsroute, wenn sie einmal eingerichtet ist, gering. Normalerweise ist eine Routenführung nicht einmal erforderlich, wenn ein Dienstbereich oder Autobahnkreuz, das als Sollführungsposition spezifiziert ist, durchfahren wird. Daher trägt ein Einschließen von weniger Informationen in den Routenführungsinformationen für Straßen mit begrenzten Zugang, bei denen Ausgänge begrenzt sind, erfolgreich zur Verringerung

der Zeit und Kosten bei, die zum Senden und Empfangen von Routenführungsinformationen erforderlich sind, ohne dass die Routenführung negativ beeinträchtigt wird.

Beispiel 2.2

Auswahl auf der Grundlage der Fahrgeschwindigkeit

[0063] Der Steuerungsabschnitt 122 kann in Routenführungsinformationen einzuschließende Informationen auf der Grundlage der Fahrgeschwindigkeit auswählen. Fig. 13 zeigt ein Flussdiagramm, das ein Beispiel für eine derartige Verarbeitung veranschaulicht. Der Steuerungsabschnitt 122 bestimmt zunächst die Geschwindigkeit, mit der das Fahrzeug, in dem die fahrzeuginterne Vorrichtung 30 eingebaut ist, fährt (S211). Dann bestimmt der Steuerungsabschnitt 122 die Führungsstufe auf der Grundlage dieser Fahrgeschwindigkeit (S212), erzeugt Routenführungsinformationen (S213) und sendet diese Informationen zu der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 (S219). Ein Beispiel für eine Einstellung der Führungsstufe durch die Fahrgeschwindigkeit ist in Fig. 13 (b) gezeigt. In diesem Beispiel wird mit ansteigender Fahrgeschwindigkeit die Führungsstufe verringert und wird die Dichte der in den Routenführungsinformationen einzuschließenden Informationen verringert. Ein Fahrzeug, das mit hoher Geschwindigkeit fährt, einschließlich des Falls des Fahrens auf einer Schnellstraße wie in Beispiel 2.1, benötigt weniger wahrscheinlich eine ausführliche Routenführung, da ein Fahrzeug, das mit hoher Geschwindigkeit fährt, wahrscheinlich entlang einer geraden Straße fährt. Eine ausreichende Navigation kann mit minimaler Verschwendung ausgeführt werden.

Beispiel 2.3

Auswahl auf der Grundlage der Häufigkeit einer Abweichung von der Route

[0064] Fig. 14 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Verarbeitung zur Erzeugung von Führungsinformationen gemäß dem Beispiel 2.3 veranschaulicht. Der Steuerungsabschnitt 31 überwacht die Fahrzeugabweichung von der Route, die durch die gesendeten Routenführungsinformationen ausführlich beschrieben sind (S221), und verifiziert jegliche Abweichung von der geplanten Route (S222). Falls eine Abweichung gefunden wurde, modifiziert der Steuerungsabschnitt 31 den Verlauf der Abweichung von der Route bei normalen Bedingungen, der in dem Speicherabschnitt 32 gespeichert ist (S223). Der Steuerungsabschnitt 31 berechnet dann die Häufigkeit der Abweichung von der Route (S224) und notiert jede Änderung in der Häufigkeit (S225). Wenn eine Änderung in der Häufigkeit erfasst wird, richtet der Steuerungsabschnitt 31 beispielsweise eine Führungsstufe oder Informationsklasse in der Anwendereinstelltable 41 ein (S226). Falls beispielsweise die Häufigkeit der Abweichung von der Route ansteigt, bestimmt der Steuerungsabschnitt 31, dass die gesendeten Informationen für die Führung nicht ausreichend sind und wählt die Führungsstufe derart, dass die Menge der in die Routenführungsinformationen einzuschließenden Informationen ansteigt. Dies ermöglicht es, unnütze Zeit und Kosten zu vermeiden, wobei immer noch Routenführungsinformationen erzeugt werden, die eine zuverlässige Navigation ermöglichen.

Beispiel 2.4

Auswahl auf der Grundlage der Speicherkapazität der fahrzeuginternen Vorrichtung

[0065] Fig. 15 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Verarbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen gemäß dem Beispiel 2.4 veranschaulicht. Der Steuerungsabschnitt 31 erhält Informationen bezüglich des verfügbaren Speicherplatzes in dem Speicherabschnitt 32 der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 (S231) und bestimmt die Führungsstufe entsprechend dem verfügbaren Speicherplatz (S232). Genauer wird die Datengröße der Informationen pro Führungsstufe berechnet und wird das Ergebnis mit dem verfügbaren Speicherplatz ähnlich wie in dem Fall des vorstehend beschriebenen Beispiels 1.5 verglichen. Die Führungsstufe wird entsprechend den Ergebnissen dieses Vergleichs bestimmt. Ein verschwenderisches Senden von Informationen, die die Speicherkapazität überschreiten, wird vermieden, wodurch verschwendete Zeit und verschwendete Sendekosten verringert werden.

Beispiel 2.5

Antwort auf Telefonkommunikation

[0066] Fig. 16 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Verarbeitung zum Antworten auf ein Initiieren (originating) eines Telefonanrufs bei Empfang von Routenführungsinformationen veranschaulicht. Wenn der Steuerungsabschnitt 31 ein Auftreten eines Vorgangs zur Initialisierung einer Telefonkommunikation wie beispielsweise eine Betätigung einer Rufdrücktaste während des Sendens von Routenführungsinformationen erfasst (S241), erzeugt der Steuerungsabschnitt 31 einen Initialisierungstonausgang (S242). Der Steuerungsabschnitt 31 verringert dann die in die Routenführungsinformationen einzuschließende Informationsmenge (S243). Die Routenführungsinformationen werden in dem Steuerungsabschnitt 122 auf der Grundlage der Führungsstufeneinstellung erzeugt (S244) und dann gesendet (S245). Nach Abschluss des Sendens der Routenführungsinformationen wird die Telefonkommunikation initiiert (S246). Die bei Initiieren eines Telefonanrufs einzustellende Führungsstufe ist derart eingestellt, dass die in die Routenführungsinformationen einzuschließende Informationsmenge beispielsweise auf eine minimale Menge verringert ist. Dies verringert die Sendezeit der Routenführungsinformationen und verhindert die Beeinträchtigung der Telefonkommunikation.

[0067] Fig. 17 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Verarbeitung zur Beantwortung eines eingehenden Telefonanrufs bei Empfang von Routenführungsinformationen veranschaulicht. Bei Erkennung eines Auftretens eines einkommenden Telefonanrufs beim Senden von Routenführungsinformationen (S261) stellt der Steuerungsabschnitt 31 die Führungsstufe derart ein, dass die in die Routenführungsinformationen einzuschließende Informationsmenge verringert wird (S262). Der Steuerungsabschnitt 122 erzeugt Routenführungsinformationen auf der Grundlage der Führungsstufeneinstellung (S263), sendet die Routenführungsinformationen (S264) und gibt den einkommenden Ton nach Abschluss des Sendens aus (S265). Die Ausgabe erlaubt eine Initiierung einer Telefonkommunikation (S266). In diesem Fall wird die Führungsstufe beim Auftreten der Telefonkommunikation ebenfalls derart bestimmt, dass die in die Routenführungsinformationen einzuschließende Informationsmenge beispielsweise auf ein Minimum verringert wird, ähnlich wie zu der Einstellung in dem vorstehend beschrie-

benen Beispiel, wenn ein Telefonanruf initiiert wird. Dies ermöglicht die Verringerung der Sendezeit für die Routenführungsinformationen ohne Beeinträchtigung der Telefonkommunikation.

Beispiel 2.6

Erzeugung von Routenführungsinformationen auf der Grundlage von Kommunikationsbedingungen einer Kommunikationseinrichtung oder eines Verwendungsverlaufs eines Funkkommunikationsteils

[0068] Wie in dem Fall des vorstehend beschriebenen Beispiels 1.4 überwacht der Steuerungsabschnitt 31 die Kommunikationsbedingungen der Funkkommunikationseinheit 27 oder 38 und erzeugt das Steuerungsteil 122 Routenführungsinformationen entsprechend den überwachten Bedingungen. Beispielsweise wird in einem Fall, in dem die Kommunikationsbedingungen günstig mit weniger Unterbrechungen sind, die Führungsstufe auf die Führungsstufe II wie in Fig. 11 (b) gezeigt eingestellt, so dass mehr Informationen in die zu sendenden Routenführungsinformationen eingeschlossen werden. Im Gegensatz dazu besteht in dem Fall, in dem die Kommunikationsbedingungen schlecht mit häufigen Unterbrechungen sind die Notwendigkeit, nahe an einem Zusammenbruch der Kommunikation zu arbeiten. In diesem Fall wird die Führungsstufe auf die Führungsstufe I wie in Fig. 11 (b) gezeigt eingestellt, um eine minimale Informationsmenge in die zu sendenden Routenführungsinformationen bereitzustellen. Dies begrenzt die Auswirkungen eines Zusammenbruchs in der Kommunikation auf die Navigation.

[0069] Es ist ebenfalls möglich, die Kommunikationsbedingungen anhand des Verwendungsverlaufs des Funkkommunikationsteils wie in dem Fall des vorstehend beschriebenen Beispiels 1.4 zu interpolieren. Der Steuerungsabschnitt 31 überwacht das Senden und Empfangen durch die Funkkommunikationseinheit 27 oder 38 und aktualisiert den Verwendungsverlauf des Funkkommunikationsteils, der beispielsweise in dem Speicherabschnitt 32 gespeichert werden kann. Der Steuerungsabschnitt 122 schätzt eine Verwendungshäufigkeit des Funkkommunikationsteils anhand des Verlaufs von Senden und Empfangen. Eine Vorhersage der Kommunikationsbedingungen auf der Grundlage des Verwendungsverlaufs des Funkkommunikationsteils trägt zur Zuverlässigkeit der Routenführung bei.

Beispiel 2.7

Routenführung in einem Nicht-Kommunikationsbereich (Bereich ohne Kommunikation)

[0070] In einem Beispiel 2.7 wird die Routenführung selbst in einem Nicht-Kommunikationsbereich entlang einer Reiseroute (Führungsroute) in ähnlicher Weise zu dem Fall des Beispiels 1.5 ausgeführt. Der zu beschreibende Aufbau ist sehr ähnlich zu dem des Beispiels 1.5 mit der Ausnahme, dass Routenführungsinformationen (Führungsinformationsdatenblöcke) in dem Aufbau gemäß diesem Beispiel gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel variieren. Das heißt, dass die Menge der Routenführungsinformationsdaten geschätzt wird, die in der geschätzten verbleibenden Zeit gesendet werden kann, bevor das Fahrzeug den Kommunikationsbereich verlässt, wobei Routenführungsinformationen entsprechend der Führungsroute in einem Nicht-Kommunikationsbereich erzeugt werden und entsprechend der berechneten Datengröße in den Vorgängen von Schritten S117 und S118 gesendet werden. Genauer wird für jede In-

formationsklasse die Gesamtdatengröße der Informations-
elemente der Informationsklasse berechnet und wird die
Führungsstufe der zu sendenden Routenführungsinforma-
tionen entsprechend der Gesamtheit für jede Informations-
klasse derart bestimmt, dass die Datengröße der Routenfüh-
rungsinformationen nicht die maximal sendbare Datengröße
überschreitet.

[0071] Wenn beispielsweise die Gesamtgröße der Infor-
mationselemente in der Informationsklasse 1 kleiner als die
sendbare Datengröße der Routenführungsinformationen als
geschätzt ist, und die Gesamtgröße der Informationsele-
mente in den Informationsklassen 1 und 2 größer als die
sendbare Datengröße ist, sollten die Routenführungsinfor-
mationen als ein Satz von Informationselementen der Infor-
mationsklasse 1 erzeugt werden, das heißt als Führungsstufe
I gemäß Fig. 11 (b). Diese erzeugten Routenführungsinfor-
mationen werden in einem spezifizierten Zeitverlauf gesen-
det. Folglich können die Routenführungsinformationen ent-
sprechend der Führungsroute in einem Nicht-Kommunikati-
onsbereich gesendet werden, bevor das Fahrzeug in den
Nicht-Kommunikationsbereich eintritt, in dem keine Kom-
munikation möglich sein wird. Es ist dann möglich, die
Routenführung selbst in dem Nicht-Kommunikationsbe-
reich auszuführen.

Beispiel 2.8

Auswahl auf der Grundlage von Kostenbetrachtungen

[0072] Fig. 18 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Ver-
arbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen
entsprechend einem Beispiel 2.8 veranschaulicht. Der
Steuerungsabschnitt 31 untersucht zunächst die erlaubten
Kommunikationskosten pro Zeiteinheit C_t für den Anwen-
der (S251), erhält dann die Kommunikationskosten pro In-
formationselement C_d (S252), und erhält dann einen
Beschaffungsverlauf der Routenführungsinformationen
(Anzahl der Führungspositionen, Zeit oder dergleichen), der
in dem Speicherabschnitt 32 gespeichert ist (S253). Danach
schätzt der Steuerungsabschnitt 31 die Anzahl der Füh-
rungspositionen pro Zeiteinheit in der Zukunft n anhand der
Anzahl der Führungspositionen pro Zeiteinheit in der Ver-
gangenheit in dem Beschaffungsverlauf (S254). Der Steue-
rungsabschnitt 31 berechnet einen Datengrößenbegren-
zungswert anhand der Führungsposition D innerhalb der Be-
grenzungen des Kommunikationskostenwertes pro Zeitein-
heit C_t , der Kommunikationskosten pro Informationsmen-
geinheit C_d und der Anzahl der Führungspositionen pro
Zeiteinheit n (S255). Genauer gesagt erzeugt eine Gleichung
für die Kostenbegrenzung $C_t > D \times n \times C_d$ einen Datengrö-
ßenbegrenzungswert durch die Führungsposition $D < C_t / (n \times C_d)$.
Der Steuerungsabschnitt 31 bestimmt eine Führungs-
stufe oder Informationsklasse, die der Datengrößenbegren-
zung genügt (S256). Der Steuerungsabschnitt 122 in dem
Informationszentrum 120 erzeugt (S257) und sendet (S258)
Routenführungsinformationen entsprechend der bestimm-
ten Stufe. Da die Verarbeitung zur Bestimmung von Füh-
rungsstufen entsprechend der Datengröße in der Verarbei-
tung von Schritt S256 äquivalent zu der in den Beispielen
2.7 und 1.5 angewendeten Verarbeitung ist, ist an dieser
Stelle eine ausführliche Erläuterung nicht wiederholt. Der in
diesem Beispiel beschriebene Aufbau erlaubt die Berücksich-
tigung von Kostenbegrenzungen bei Vorbereitung von
Routenführungsinformationen.

Beispiel 2.9

Auswahl durch Kenntnis über die Position oder dem Be- reich

[0073] Fig. 19 (a) zeigt ein Flussdiagramm, das eine Ver-
arbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen
entsprechend einem Beispiel 2.9 veranschaulicht. Der
Steuerungsabschnitt 31 erhält zunächst Positionsinforma-
tionen der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 (S281), erhält dann
beispielsweise in dem Speicherabschnitt 32 gespeicherte
Fahrverlaufsinformationen (S282) und vergleicht dann ein-
nen Bereichsfahrtenzählwert (Zählwert der Fahrten in die-
sem Bereich) für Reisen über die Sollführungsposition na
mit einem vorbestimmten Wert m (S283). Wenn der Be-
reichsfahrtenzählwert größer als der vorbestimmte Wert m
ist, wird die Führungsstufe entsprechend dem Bereichsfahr-
tenzählwert bestimmt (S284).

[0074] Ein Beispiel für ein Bestimmungsverfahren der
Führungsstufe ist in Fig. 19 (b) beschrieben. In diesem Bei-
spiel ist die Führungsstufe in drei Phasen unter Verwendung
von zwei Schwellwerten X_a und Y_a unterteilt. Die Füh-
rungsstufe wird mit Verringerung der Fahrtenanzahl niedri-
ger eingestellt, damit die in die Routenführungsinforma-
tionen einzuschließende Informationsmenge verringert wird.
Zusätzlich wird, wenn der Bereichsfahrtenzählwert kleiner
als der vorbestimmte Wert m ist, die gegenwärtige Zeit be-
schafft (S285) und wird die Führungsstufe auf die Grund-
lage der seit der letzten Fahrt verstrichenen Zeit bestimmt
(S286). Ein Beispiel für ein Bestimmungsverfahren der
Führungsstufe in diesem Fall ist in Fig. 19 (c) beschrieben.
In diesem Beispiel ist die Führungsstufe in drei Phasen unter
Verwendung von zwei Schwellwerten X_t und Y_t unterteilt.
Mit Verringern der Zeit t wird die Führungsstufe niedriger
eingestellt, damit die in die Routenführungsinformationen
einzuschließende Informationsmengentypen verringert
wird. Die Routenführungsinformationen werden in dem
Steuerungsabschnitt 122 auf der Grundlage der in den Ver-
arbeitungen der Schritte S284 und S286 bestimmten Füh-
rungsstufe erzeugt (S287) und gesendet (S288). Somit führt
die Auswahl von in die Routenführungsinformationen ein-
zuschließenden Informationstypen auf der Grundlage eines
Bereichsfahrtenzählwerts oder der seit der letzten Fahrt ver-
strichenen Zeit zum Einsparen von Kommunikationszeit
und Kosten.

Beispiel 2.10

Auswahl durch Positionsspeicherdaten

[0075] Fig. 20 (a) zeigt ein Flussdiagramm, das eine Ver-
arbeitung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen
entsprechend einem Beispiel 2.10 veranschaulicht. Der
Steuerungsabschnitt 31 erhält zunächst Positionsinforma-
tionen (Standortinformationen) der fahrzeuginternen Vorrich-
tung 30 (S271) und erhält dann Positionsspeicherinforma-
tionen (S272). Die Positionsspeicherinformationen sind bei-
spielsweise in dem Speicherabschnitt 32 gespeichert, wobei
unbekannte Positionen (Stellen) für die ersten zwei oder
mehr Fälle (beispielsweise fünf Fälle) von einer zu passie-
renden Sollführungsposition als bekannt angesehen werden.
Danach berechnet der Steuerungsabschnitt 31 einen Be-
kanntheitsgrad für die gegenwärtige Position auf der Grund-
lage des Abstands von einer in den Positionsspeicherinforma-
tionen gespeicherten Position (S273). Der Steuerungsab-
schnitt 31 bestimmt dann die Führungsstufe entsprechend
dem höchsten Unbekanntheitsgrad unter zwei oder mehr ge-
speicherten Stellen in dem Positionsspeicher (S274). Ein

Beispiel für die Bestimmung der Führungsstufe mit diesem Verfahren ist in Fig. 20 (b) veranschaulicht. In diesem Beispiel sind die Führungsstufen in drei Phasen unter Verwendung von zwei Schwellwerten X_i und Y_i unterteilt. Die Führungsstufe wird dann derart eingerichtet, dass sie für niedrigere Unbekanntheitsgrade n_i niedriger ist, damit die in die Routenführungsinformationen einzuschließende Informationsmenge verringert wird. Die Routenführungsinformationen auf der Grundlage der bestimmten Führungsstufe wird erzeugt (S276) und gesendet (S277).

[0076] Somit trägt die Auswahl der in die Routenführungsinformationen einzuschließenden Informationselementtypen im Hinblick auf die Positionsspeicherinformationen weiter zum Sperren von Kommunikationszeit und Kosten bei.

[0077] Nachstehend ist ein drittes bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen und unter Verwendung von veranschaulichenden Beispielen beschrieben. In den zur Veranschaulichung des dritten Ausführungsbeispiels verwendeten Beispielen wird ein System zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen auf ein Autonavigationssystem angewendet.

[0078] In den vorstehend beschriebenen ersten und zweiten Ausführungsbeispielen werden die Routenführungsinformationen vorzugsweise gemäß den Anforderungen der Umstände durch Justieren von Packvorgängen von Informationselementen oder durch Auswahl von Informationselementen oder Typen erzeugt. Gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel wird jedoch eine Datenauswahl auf Führungspositionen begründet, an denen die Navigationen entsprechend den Umständen ausgeführt wird. Die Auswahl entsprechend diesem Ausführungsbeispiel kann in Kombination mit jeden der in dieser Beschreibung beschriebenen anderen Ausführungsbeispielen angewendet werden. Dieses nachstehend beschriebene Ausführungsbeispiel ist auf den Autonavigationssystemaufbau gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel wie in Fig. 10 gezeigt entsprechend mit verschiedenen Beispielmifikationen angewendet. Daten für die Führungspositionen sind in einem Informationsdatenspeicherabschnitt 23 gespeichert. Der Steuerungsabschnitt 122 oder 31 greift auf den Informationsdatenspeicherabschnitt 23 zur Erzeugung von Routenführungsinformationen oder Führungsinformationsdatenblöcken zu und wählt die Führungsposition aus potentiellen Führungspositionen entsprechend den Umständen aus und bestimmt sie. Die Erzeugung von Routenführungsinformationen in dem Steuerungsabschnitt 122 beruht auf dieser Entscheidung.

Beispiel 3.1

Auswahl von Führungspositionen entsprechend der Straßenart

[0079] Fig. 21 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Verarbeitung zur Auswahl einer Führungsposition entsprechend einem Beispiel 3.1 veranschaulicht. Der Steuerungsabschnitt 122 erhält zunächst Informationen betreffend des Typs der Straße, auf der die fahrzeuginterne Vorrichtung 30 fährt oder fahren soll sowie Informationen über potentielle Führungspositionen (S301, S302) und wählt dann die potentiellen Führungspositionen entsprechend des erfassten Straßentyps aus. Wenn der erfasste Straßentyp eine Schnellstraße oder Hauptstraße ist (S303), werden die Führungspositionen derart ausgewählt und festgelegt, dass sie potentielle Führungspositionen entsprechend Sollführungspositionen eines Dienstbereichs (SA) oder Parkbereichs (PA) ausschließen bzw. beseitigen (S306). Demnach werden die

Routenführungsinformationen über die Führungspositionen erzeugt (S305) und zu der fahrzeuginternen Vorrichtung gesendet (S306). Bei Fahren auf einer Schnellstraße oder Hauptstraße muss die Navigationsführung nicht an allen potentiellen Führungspositionen vorgesehen werden, da auf diesen Straßen eine relativ ausreichende Routenführung vorgesehen ist. Insbesondere ist der Bedarf zur Bereitstellung einer Navigation für jeden Dienstbereich oder Parkbereich sehr gering. Unter diesen Bedingungen verringert daher die Auswahl von Führungspositionen die in den Routenführungsinformationen vorgesehene Informationsmenge und führt zum Einsparen von Sendezeit und Kosten.

Beispiel 3.2

Auswahl von Führungspositionen entsprechend einer anwenderdefinierten Navigationsausführungshäufigkeit

[0080] Fig. 22 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Verarbeitung zur Auswahl einer Führungsposition entsprechend einem Beispiel 3.2 veranschaulicht. Der Steuerungsabschnitt 31 erhält zunächst Informationen über eine anwenderdefinierte Routenführungshäufigkeit (S311). Die Routenführungshäufigkeit ist ein Wert, der definiert, wie häufig eine Routenführung auszuführen ist und kann in Form eines anwenderdefinierten Intervalls wie beispielsweise "alle fünf Minuten" oder dergleichen vorliegen. Nach Erhalt dieser Routenführungshäufigkeit bestimmt der Steuerungsabschnitt 31 potentielle Positionen zur Bereitstellung einer Routenführung auf der Grundlage eines Fahrzustands eines Autos und Verkehrsbedingungen entlang der geführten Route (von S312 bis S314) und erzeugt danach einen Führungszeitplan dementsprechend (S315). Der Steuerungsabschnitt 31 entnimmt dann Kombinationen potentieller Führungspositionen derart, dass das Zeitintervall zwischen einer Vielzahl von potentiellen Positionen kürzer als die anwenderdefinierte Routenführungshäufigkeit ist. Das heißt, dass Kombinationen der potentiellen Führungspositionen entnommen werden, sodass die Navigation bei Zeitintervallen ausgeführt wird, die kürzer als die geplanten Zeitintervalle (die Kombination von Positionen A und B in dem Beispiel von Fig. 22) sind (S316).

[0081] Dann bestimmt der Steuerungsabschnitt 31 die Wichtigkeit einer Routenführung, die für jede potentielle Positionskomponente der Kombination spezifiziert ist (S317). Die Wichtigkeit der Führung ist individuell für jede Führungsposition bestimmt und der Wert davon ist höher als ein Abstand zu der Sollführungsposition wie eine Kreuzung sich verringert. Die Wichtigkeit der Führung von potentiellen Positionen wird mit der Stufe der Wichtigkeit, auf der oder über der eine Führung als notwendig oder verbindlich (zwangsweise) betrachtet wird, und für jede potentielle Position wird entschieden, ob eine Routenführung verbindlich ist oder nicht (dabei bedeutet die Wichtigkeit die Stufe, auf der eine Navigation unverzichtbar ist) (S318). Wenn zwei oder mehr Positionen als nichtverbindlich bestimmt werden, werden eine oder mehrere potentielle Positionen mit niedrigeren Wichtigkeit als mögliche Punkte beseitigt (S319), wobei die verbleibenden potentielle Positionen als Führungspositionen bestimmt werden, (S320), auf denen eine Navigation ausgeführt werden muss. Routenführungsinformationen werden für diese potentiellen Positionen erzeugt (S321). Somit kann vermieden werden, dass Navigation häufiger als mit einer anwenderdefinierten Häufigkeit ausgeführt wird.

[0082] Nachstehend ist ein viertes bevorzugtes Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung und durch Verwendung von Beispielen beschrieben. In den zur Veranschaulichung des vierten Ausführungsbei-

spiels verwendeten Beispielen wird ein System zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen für ein Autonavagationssystem angewendet.

[0083] Die Routenführungsinformationen entsprechend einer eingestellten wirksamen bzw. effektiven Segmentlänge wird gemäß diesem Ausführungsbeispiel erzeugt. Die Einstellung ist derart, dass die effektive Segmentlänge für Routenführungsinformationen entsprechend den vorbestimmten Bedingungen reguliert wird. Obwohl Routenführungsinformationen üblicherweise in effektiven Segmenten erzeugt wird, deren Länge einer vorbestimmten effektiven Segmentlänge entspricht, wird in dem Aufbau gemäß diesem Ausführungsbeispiel die Datengröße von Routenführungsinformationen durch Regulieren der effektiven Segmentlänge entsprechend den Umständen eingestellt. Die Einstellung der effektiven Segmentlänge gemäß diesem Ausführungsbeispiel kann auf die Routenführungsinformationen oder die Führungsinformationsdatenblöcke gemäß jedem anderen Ausführungsbeispiel wie erforderlich angewendet werden. Dieses Ausführungsbeispiel ist unter Verwendung von Beispielen für die Anwendung auf den Aufbau des Autonavagationssystems gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel wie in Fig. 10 gezeigt beschrieben.

Beispiel 4.1

Einstellung der effektiven Segmentlänge entsprechend des Straßentyps

[0084] Fig. 23 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Verarbeitung zur Einstellung einer effektiven Segmentlänge entsprechend des Straßentyps gemäß dem Beispiel 4.1 veranschaulicht. Der Steuerungsabschnitt 122 erhält zunächst Straßentyp- und Karteninformationen für die gegenwärtige Position der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 (S401, S402) und bestimmt den Straßentyp (S403). Wenn der Straßentyp eine Schnellstraße oder eine Hauptstraße ist wird der Abstand von einer gegenwärtigen Position zu einer nächsten Kreuzung (IC) oder Abzweigung (JC) als eine Segmentlänge eingestellt, in der keine Abweichung von der Route möglich ist (S404). Wenn die Straße eine Straße mit begrenztem Zugang wie eine Schnellstraße oder eine Hauptstraße ist, wird die minimale Segmentlänge für die Routenführung als die Segmentlänge eingestellt, in der keine Abweichung von der Route möglich ist (S405). Demzufolge wird die Segmentlänge, in der eine Abweichung nicht möglich ist, mit der minimalen erforderlichen Segmentlänge verglichen (S406). Die Segmentlänge, in der keine Abweichung möglich ist, wird als minimale Segmentlänge eingestellt, wenn diese kürzer als die minimale erforderliche Segmentlänge ist (S907). Die effektive Segmentlänge wird dann unter Verwendung der Segmentlänge eingestellt, in der keine Abweichung möglich ist. Danach werden Routenführungsinformationen für das eingestellte Segment erzeugt (S408).

[0085] Für Straßen mit begrenztem Zugang wie Schnellstraßen oder Hauptstraßen, auf denen die Länge der Straße, auf der keine Abweichung möglich ist, gemessen werden kann, hilft die Einstellung der effektiven Segmentlänge auf die Länge, in der keine Abweichung möglich ist, minimale und ausreichende Routenführungsinformationen bereitzustellen und hilft somit, Kommunikationszeit und Kosten zu sparen.

Beispiel 4.2

Einstellen der effektiven Segmentlänge auf der Grundlage des Fahrtverlaufs

[0086] Fig. 24 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Verarbeitung zur Einstellung einer effektiven Segmentlänge auf der Grundlage des Fahrtverlaufs gemäß Beispiel 4.2 veranschaulicht. Der Steuerungsabschnitt 31 überwacht einen Fahrtverlauf und aktualisiert einen Verlauf einer Abweichung von der geführten Route (Führungsrouten). Zur Erzeugung von Routenführungsinformationen erhält der Steuerungsabschnitt 31 zunächst Informationen über den Verlauf der Abweichung von der Route (S411), berechnet dann ein Nicht-Abweichungssegment von der vorhergehenden Routenführung (S412) und bestimmt auf der Grundlage des berechneten Nicht-Abweichungssegments ein zukünftiges Nicht-Abweichungssegment, in dem es unwahrscheinlich ist, dass der Bediener von der geführten Route abweicht (S413). Der Steuerungsabschnitt 31 bestimmt dann eine effektive Segmentlänge (S414) auf der Grundlage dieser Bestimmung und erzeugt Routenführungsinformationen entsprechend der effektiven Segmentlänge (S415). Die Einstellung der effektiven Segmentlänge auf der Grundlage der Schätzung des Nicht-Abweichungssegments in dieser Weise trägt weiter zur Gewährleistung bei, dass minimale und ausreichende Routenführungsinformationen bereitgestellt werden, sodass Sendezeit und Kosten verringert werden.

Beispiel 4.3

Einstellung der effektiven Segmentlänge auf der Grundlage einer Datenspeicherkapazität

[0087] Fig. 25 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Verarbeitung zur Einstellung einer effektiven Segmentlänge auf der Grundlage eines verfügbaren Speicherplatzes der fahrzeuginternen Vorrichtung gemäß einem Beispiel 4.3 veranschaulicht. Der Steuerungsabschnitt 122 enthält zunächst die vorbestimmte effektive Segmentlänge (S421) und dann den verfügbaren Speicherplatz in dem Speicherabschnitt 32 der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 (S422). Danach berechnet der Steuerungsabschnitt 122 die Größe der Routenführungsinformationsdaten entsprechend der effektiven Segmentlänge (S423) und vergleicht diese mit dem verfügbaren Speicherplatz (S424). Wenn die resultierende Datengröße größer als der verfügbare Speicherplatz ist, entscheidet der Steuerungsabschnitt 122, dass die effektive Segmentlänge (S426) verkürzt werden muss und kehrt zu Schritt S423 zurück. Der Steuerungsabschnitt 122 wiederholt diese Verarbeitung, bis die resultierende Datengröße kleiner als der verfügbare Speicherplatz ist und stellt dann die effektive Segmentlänge (S425) ein und erzeugt Routenführungsinformationen dementsprechend (S427). Folglich wird ein überschüssiges Senden von Informationen, die die Kapazität überschreitet, beseitigt und für das Senden erforderliche Zeit und Kosten verringert.

Beispiel 4.4

Einstellung der effektiven Segmentlänge entsprechend dem Kommunikationsbereich

[0088] Fig. 26 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Verarbeitung zur Einstellung einer effektiven Segmentlänge entsprechend einem Kommunikationsbereich gemäß einem Beispiel 4.4 veranschaulicht. Der Steuerungsabschnitt 31 erhält zunächst Kommunikationsbereichsinformationen

(S431) unterscheidet dann zwischen einem Kommunikationsbereich, in dem zwischen dem Fahrzeug und dem Zentrum einer Kommunikation möglich ist, und Nicht-Kommunikationsbereichen, in denen keine Kommunikation möglich ist, und erhält dann die Routeninformationen für die gesamte geführte Route (S432). Darauf folgend bestimmt der Steuerungsabschnitt 31, ob die geführte Route durch einen Nicht-Kommunikationsbereich gelangt oder nicht (S433). Falls keine derartigen Fälle vorliegen, wird eine normale Steuerung durchgeführt (S444). Jedoch wenn gefunden wird, dass die gewünschte Route durch einen Bereich gelangt, in dem eine Kommunikation wahrscheinlich unmöglich ist, stellt der Steuerungsabschnitt 31 die Routendistanz zwischen Kommunikationsbereichen als die effektive Segmentlänge ein (S434) und bestimmt dementsprechend Führungspositionen innerhalb der Führungsrouten (S435).

[0089] Der Steuerungsabschnitt 31 erhält dann einen Fahrzeugzustand und Verkehrsinfos (S436), schätzt die Zeit ein, bevor das Fahrzeug den Kommunikationsbereich verlassen wird (S437) und schätzt die innerhalb der geschätzten Zeit sendbaren Datenmenge ein (S438). Die Routenführungsinfos entsprechend dem Nicht-Kommunikationsbereich werden entsprechend der geschätzten Datengröße erzeugt. Genauer stellt der Steuerungsabschnitt 31 die Führungsstufe auf die Stufe ein, auf der das größte Informationsvolumen enthalten ist (S439), und berechnet die Datengröße der Routenführungsinfos auf der spezifizierten Stufe (S440). Wenn die resultierende Datengröße größer als die sendbare Datengröße ist, stellt der Steuerungsabschnitt 31 die Führungsstufe auf eine Stufe ein, auf der ein kleineres Informationsvolumen eingeschlossen wird (S442) und kehrt zu Schritt S440 zurück. Der Steuerungsabschnitt 31 wiederholt diese Verarbeitung, bis schließlich die Größe der Routeninfos kleiner als die sendbare Datengröße ist, bestimmt dann die effektive Segmentlänge dementsprechend (S443) und erzeugt Routenführungsinfos (S445) auf der Grundlage dieser Bestimmung. Nachdem die effektive Segmentlänge auf eine Segmentlänge eingestellt worden ist, die den Nicht-Kommunikationsbereich überspannt, können Routenführungsinfos durch Bestimmen der Führungsstufe in derselben Weise wie in den Beispielen 1.5 und 2.7 veranschaulicht spezifiziert werden. Wie vorstehend beschrieben, ist es möglich, ein überflüssiges Senden von nicht-empfangbaren Routenführungsinfos weiter zu verringern.

[0090] Nachstehend ist ein fünftes bevorzugtes Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen und unter Verwendung von Beispielen beschrieben. In den zur Veranschaulichung des fünften Ausführungsbeispiels verwendeten Beispielen wird ein System zur Bereitstellung von Routenführungsinfos auf ein Autonavigationssystem angewendet.

[0091] In einem Fall, in dem zwei oder mehrere verschiedene Datenformate für Informationselemente wie Sprachdaten existieren, kann das Datenformat der Informationselemente, die in die Routenführungsinfos einzuschließen sind, entsprechend den Umständen ausgewählt werden. Dieses Ausführungsbeispiel, das auf den Aufbau des Autonavigationssystems gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel wie in Fig. 10 gezeigt angewandt ist, ist nachstehend entsprechend verschiedenen Beispielmifikationen beschrieben.

Beispiel 5.1

Auswahl des Datenformats für Sprachdaten

[0092] Fig. 27 zeigt ein Flussdiagramm für ein Beispiel

für ein Verfahren zur Auswahl eines Datenformats entsprechend einem Beispiel 5.1. Der Steuerungsabschnitt 122 erzeugt Führungsdaten wie Routenführungsinfos einschließlich Sprachdaten im Textformat (S501, S502) und sendet die Führungsdaten zu der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 (S503). Die fahrzeuginterne Vorrichtung 30 empfängt die Daten (S511) und bestimmt, ob die Daten zur Sprachsynthese in dem Steuerungsabschnitt 31 verwendet werden können oder nicht (S512). Wenn bestimmt worden ist, dass die Synthese unmöglich ist, fordert die fahrzeuginterne Vorrichtung 30 das Informationszentrum 120 zur Bereitstellung zusätzlicher Infos auf, indem angefragt wird, dass die Sprachdaten als Wellenformdaten erneut gesendet werden (S513). Jedoch sendet, wenn bei S512 bestimmt wird, dass die Sprachsynthese möglich ist, die fahrzeuginterne Vorrichtung 30 die Daten zu den Sprachwiedergabeabschnitt 34 und gibt geeignete Sprachführung aus den Sprachausgabeabschnitt 37 aus (S514).

[0093] Wenn das Informationszentrum 120 aus der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 eine in Schritt S513 erzeugte Anfrage zur Bereitstellung von Infos empfängt (S521), erzeugt das Informationszentrum 120 Infos einschließlich einer Wellenformsprache (S522) und sendet diese zusätzlichen Infos zu der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 (S523). Die fahrzeuginterne Vorrichtung empfängt die Wellenformdaten bzw. Signalverlaufsdaten (S541), synthetisiert Führung durch Sprachausgabe (mündliche Führung) in dem Sprachführungssyntheseteil 35 (S542), gibt diese durch den Sprachwiedergabeabschnitt 34 zu einem eingerichteten Zeitverlauf wieder und gibt die mündliche Führung durch den Sprachausgabeabschnitt 37 aus (S514). In diesem Beispiel wird zunächst ein kompakteres Datenformat ausgewählt und werden zunächst Routenführungsinfos mit den Informationselementen in dem ausgewählten Datenformat gesendet. Dies ermöglicht es, eine Routenführung in der fahrzeuginternen Vorrichtung auszuführen, die Informationselemente in dem kompakteren Datenformat wiedergeben kann, wobei eine weitere Verringerung von für die Bereitstellung von Infos erforderliche Zeit und Kosten ermöglicht wird.

[0094] Zusätzlich ermöglicht die Auswahl unter Datenformaten als geeignetes Datenformat das Senden von Infos nur in dem ausgewählten Format wie vorstehend beschrieben. Dies erlaubt eine weitere Verringerung der Kommunikationszeit und Kosten. Das Informationszentrum 120 kann für die Kommunikation von Infos wie durch die fahrzeuginterne Vorrichtung 30 spezifiziert aufgebaut sein.

[0095] Das Informationszentrum 120 sendet dann Infos in dem Datenformat wie in einem aus der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 empfangenen Anforderung spezifiziert. Weiterhin kann die fahrzeuginterne Vorrichtung 30 ebenfalls Signale zum Zurückweisen anstelle zum Anfordern des Sendens von Infos in bestimmten Datenformaten senden. In einem derartigen Fall sendet das Informationszentrum 120 Infos zu der fahrzeuginternen Vorrichtung 30 in einem anderen Datenformat als das zurückgewiesene. Die Verwendung von Kodedaten, bei denen Sprachinformationselemente anstelle von Textdaten kodiert sind, erzeugen gemäß diesem Ausführungsbeispiel eine ähnliche Wirkung.

[0096] Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die vorstehend beschriebenen Beispiele und Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise ist eine Kombination von einem oder mehreren der folgenden möglich: Einstellung von Führungsstufen, Einrichtung von Informationsklassen, Auswahl von Führungspositionen, Einstellung einer effektiven Segmentlänge und Auswahl von Datenformaten von In-

formationselementen. Jede dieser Verarbeitungen kann vorzugsweise entweder in der fahrzeuginternen Vorrichtung oder dem Informationszentrum oder in beiden ausgeführt werden. Beispielsweise können die fahrzeuginterne Vorrichtung und das Informationszentrum beide in der Lage sein, die Steuerung auszuüben. Die fahrzeuginterne Vorrichtung und das Informationszentrum können ebenfalls die Steuerungslast teilen oder individuell eine Steuerung wie erforderlich ausführen. In einem Fall, in dem eine Steuerung auf der Kommunikationsterminalseite ausgeführt wird, werden die Einstellungen von Führungsstufen, die Einrichtung von Informationsklassen, die Auswahl von Führungspositionen, die Einstellung einer effektiven Segmentlänge und die Auswahl eines Datenformats von Informationselementen in den Kommunikationsterminal ausgeführt, und werden Signale zur Angabe dieser Einstellungen oder Auswahlen aus dem Kommunikationsterminal zu dem Informationszentrum gesendet. Das Informationszentrum erzeugt dann Routenführungsinformationen entsprechend der empfangenen Signale. Die Informationsklasseneinstelltablelle, die Führungsstufeneinstelltablelle, die Anwendereinstelltablelle oder Informationen jedes vorstehend beschriebenen Verlaufs kann in jeder Speichereinrichtung, Einheit oder Abschnitt auf der Informationszentrumssseite oder der fahrzeuginternen Vorrichtungssseite gespeichert werden.

[0097] Weiterhin kann die Erfindung auf ein anderes Kommunikationsterminal als die fahrzeuginterne Vorrichtung und ein anderes Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen als das Informationszentrum angewendet werden.

[0098] Es ist möglich, die Datengröße oder die Datenstruktur der zu sendenden Routenführungsinformationen entsprechend den Umständen einzustellen oder zu modifizieren, wie es vorstehend beschrieben worden ist. Dies ermöglicht eine Verringerung der für die Kommunikation erforderlichen Zeit und Kosten, wobei gleichzeitig ermöglicht wird, dass die Navigationsführung häufiger und zuverlässiger bereitgestellt wird, was daher dem Anwender ermöglicht, wirksamer zu navigieren.

[0099] Wie vorstehend beschrieben wurde, entnimmt ein Erzeugungsabschnitt für Grundführungsinformationen eine Vielzahl von Informationselementen aus einem Informationsdatenspeicherabschnitt 23 und erzeugt Grundführungsinformationen. Dann reorganisiert ein Erzeugungsteil für Führungsinformationsdatenblöcke 26 die Grundinformationen in eine Vielzahl von Führungsinformationsdatenblöcken mit zumindest einem Informationselement aus den Grundführungsinformationen. Die durch Umorganisieren erzeugten Führungsinformationsdatenblöcke werden aufeinanderfolgend aus einer Funkkommunikationseinheit 27 zu einer fahrzeuginternen Vorrichtung 30 gesendet. Wenn die Ausführungen der Routenführung unter Verwendung eines Typs von Führungsinformationen aufgrund eines Versagens in der Kommunikation oder dergleichen unmöglich wird, kann eine Routenführung immer noch unter Verwendung bereits empfangener Führungsinformationen ausgeführt werden.

Patentansprüche

1. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen zu einem Kommunikationseingegerät, mit einer Einrichtung zur Erzeugung von Grundführungsinformationen, die Grundführungsinformationen einschließlich einer Vielzahl von Informationselementen erzeugt, einer Einrichtung zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken, die die Grundführungsinfor-

informationen derart reorganisieren, dass eine Vielzahl von Führungsinformationsdatenblöcken mit zumindest einem der Informationselemente erzeugt wird, und einer Kommunikationseinrichtung, die aufeinanderfolgend die Vielzahl der Führungsinformationsdatenblöcke als Routenführungsinformation zu dem Kommunikationsterminal sendet.

2. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 1, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken einen Block von Führungsinformationen mit Informationselementen zur visuellen Führung und einem Block Führungsinformationen mit Informationselementen zur Sprachführung erzeugt, und die Kommunikationseinrichtung den Block der Führungsinformationen mit Informationselementen für die Sprachführung vor dem Senden des Blocks der Führungsinformationen mit Informationselementen für die visuelle Führung sendet.

3. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 1, wobei die Informationselemente nach Kategorie klassifiziert sind und

die Einrichtung zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken eine Vielzahl von Führungsinformationsdatenblöcken derart erzeugt, dass jeder Block aus Informationselementen derselben Kategorie besteht.

4. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 1, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken eine Vielzahl von Führungsinformationsdatenblöcken verschiedener Größen erzeugt, und die Kommunikationseinrichtung den Führungsinformationsdatenblöcken kleinerer Größe eine höhere Sendepriorität zuordnet.

5. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 1, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken die Führungsinformationsdatenblöcke auf der Grundlage eines Verlaufs einer Abweichung von der Route erstellt, die durch die zu den Kommunikationsterminal gesendeten Routenführungsinformationen gerichtet ist.

6. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 1, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken die Führungsinformationsdatenblöcke auf der Grundlage von Kommunikationsbedingungen der Kommunikationseinrichtung erstellt.

7. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 1, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken die Führungsinformationsdatenblöcke auf der Grundlage eines Verwendungsverlaufs der Kommunikationseinrichtung erstellt.

8. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 1, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken die Zeit schätzt, während der das Fahrzeug in einem Kommunikationsbereich verbleiben wird, und die Führungsinformationsdatenblöcke auf der Grundlage der geschätzten Zeit erstellt.

9. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 1, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcken eine Vielzahl von Führungsinformationsdatenblöcken derart erstellt, dass die jeden Block aufweisenden Informationselemente dieselben Informationen in unterschiedlichen Datenformaten enthalten.

10. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Sendeanschluss die Erstellung der Führungsinformationsdatenblöcke in der Einrichtung zur Erzeugung von Führungsinformationsdatenblöcke und/oder den Sendebauform der Führungsinformationsdatenblöcke steuern kann.
11. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen für ein Kommunikationsterminal, mit einer Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen, die ein Informationselementtyp auswählt und Routenführungsinformationen einschließlich Informationselemente des ausgewählten Typs erzeugt, und einer Kommunikationseinrichtung zum Senden der Routenführungsinformationen zu einem Kommunikationsterminal.
12. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 11, mit einer Einstelleinrichtung zur Einstellung einer Führungsstufe der Routenführungsinformationen, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen einen Informationselementtyp entsprechend der Führungsstufe auswählt.
13. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 11, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen einen Informationselementtyp auf der Grundlage eines Straßentyps auswählt.
14. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 11, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen einen Informationselementtyp auf der Grundlage einer Fahrgeschwindigkeit des Kommunikationsterminals auswählt.
15. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 11, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen einen Informationselementtyp auf der Grundlage eines Verlaufs der Abweichung von der Route auswählt, die durch die zu dem Kommunikationsterminal gesendeten Routenführungsinformationen vorgegeben ist.
16. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 11, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen einen Informationselementtyp auf der Grundlage einer Speicherkapazität in den Kommunikationsterminal auswählt.
17. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 11, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen das Auftreten einer Telefonkommunikation in der Kommunikationseinrichtung erfasst und einen Informationselementtyp entsprechend dem erfassten Auftreten auswählt.
18. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 11, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen einen Informationselementtyp entsprechend Kommunikationsbedingungen der Kommunikationseinrichtung auswählt.
19. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 11, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen einen Informationstyp auf der Grundlage eines Verwendungsverlaufs der Kommunikationseinrichtung auswählt.
20. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinfor-

- mationen nach Anspruch 11, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen die Zeit abschätzt, in der das Fahrzeug in einem Kommunikationsbereich verbleiben wird, und einen Informationselementtyp auf der Grundlage der geschätzten Zeit auswählt.
21. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 11, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen einen Informationselementtyp entsprechend einer eingegebenen Schranke für Sendekosten auswählt.
22. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 11, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen einen Informationselementtyp auf der Grundlage eines Fahrtverlaufs auswählt.
23. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 11, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen einen Informationselementtyp auf der Grundlage von Informationen bezüglich des Grads der Unbekanntheit einer Position auswählt.
24. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach einem der Ansprüche 11 bis 23, wobei das Sendeterminal die Erstellung der Routenführungsinformationen in der Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen steuern kann.
25. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen zu einem Kommunikationsterminal, mit einer Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen, die eine Führungsposition, auf der eine Routenführung auszuführen ist, aus potentiellen Führungspositionen auswählt, wo eine Routenführung für diese Position ausführbar ist, und Routenführungsinformationen einschließlich Informationen über die ausgewählte Führungsposition erzeugt, und einer Kommunikationseinrichtung zum Senden der Routenführungsinformationen zu einem Kommunikationsterminal.
26. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 25, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen die Führungsposition auf der Grundlage eines Straßentyps auswählt.
27. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 25, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen die Führungsposition entsprechend einer eingerichteten Führungshäufigkeit auswählt.
28. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach einem der Ansprüche 25 bis 27, wobei das Sendeterminal die Auswahl der Führungsposition in der Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen steuern kann.
29. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen für ein Kommunikationsterminal, mit einer Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen, die eine effektive Segmentlänge für Routenführungsinformationen entsprechend einer bestimmten Bedingung einstellt und Routenführungsinformationen entsprechend der eingestellten effektiven Segmentlänge erzeugt, und einer Kommunikationseinrichtung zum Senden der Routenführungsinformationen zu einem Kommunikationsterminal.
30. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 29, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen die ef-

fektive Segmentlänge auf der Grundlage eines Straßentyps einstellt.

31. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 29, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen die effektive Segmentlänge auf der Grundlage eines Verlaufs einer Abweichung von der Route einstellt, die durch die zu dem Kommunikationsterminal gesendeten Routenführungsinformationen vorgegeben sind.

32. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 29, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen die effektive Segmentlänge auf der Grundlage einer Speicherkapazität in dem Kommunikationsterminal einstellt.

33. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 29, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen die Zeit abschätzt, während der das Fahrzeug in einem Kommunikationsbereich verbleiben wird, und die effektive Segmentlänge auf der Grundlage der abgeschätzten Zeit einstellt.

34. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach einem der Ansprüche 29 bis 33, wobei das Sendeterminal die effektive Segmentlänge in der Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen einstellen kann.

35. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen für ein Kommunikationsterminal, mit einer Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen, die ein Datenformat für Informationselemente auswählt, die in einer Vielzahl von Datenformaten gespeichert sind, und Routenführungsinformationen mit Informationselementen in dem ausgewählten Datenformat erzeugt, sowie einer Kommunikationseinrichtung zum Senden der Routenführungsinformationen zu einem Kommunikationsterminal.

36. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 35, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen ein Datenformat entsprechend einer Spezifikation des Kommunikationsterminals auswählt.

37. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach Anspruch 35, wobei die Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen ein Datenformat auswählt, in dem die Datengröße von Informationen kleiner ist.

38. Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen nach einem der Ansprüche 35 bis 37, wobei das Sendeterminal die Auswahl des Datenformats in der Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen steuern kann.

39. System zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen mit

einem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen mit einer Einrichtung zur Erzeugung von Grundführungsinformationen, die Grundführungsinformationen mit einer Vielzahl von Informationselementen erstellt, einer Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationsdatenblöcken, die Grundführungsinformationen reorganisiert, um eine Vielzahl von Führungsinformationsdatenblöcken mit zumindest einem der Informationselemente zu erstellen, und einer Kommunikationseinrichtung, die aufeinanderfolgend die Vielzahl von Führungsinformationsdatenblöcken zu einem Kommunikationsterminal als Routenführungsinformationen sendet, und

einem Kommunikationsterminal zum Empfang von Routenführungsinformationen aus dem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen.

40. System zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen mit

einem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen mit einer Einrichtung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen, die ein Informationselementtyp auswählt und Routenführungsinformationen mit Informationselementen des ausgewählten Typs erstellt, und einem Kommunikationsterminal, das die Routenführungsinformationen aus dem Gerät zur Bereitstellung Routenführungsinformationen empfängt, und

einem Kommunikationsterminal zum Empfang von Routenführungsinformationen aus dem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen.

41. Kommunikationsterminal, das von einem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen Routenführungsinformationen empfängt und eine Routenführung entsprechend den Routenführungsinformationen ausführt, mit

einer Kommunikationseinrichtung, durch die eine Vielzahl von aufeinanderfolgend aus dem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen gesendete Führungsinformationsdatenblöcke als Routenführungsinformationen empfangen werden, wobei die Datenblöcke in dem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen aus Grundführungsinformationen mit einer Vielzahl von Informationselementen derart erstellt wurden, dass jeder Datenblock zumindest ein Informationselement aus den Grundführungsinformationen aufweist, und

einer Steuerungseinrichtung zur Ausführung einer Routenführung auf der Grundlage der empfangenen Routenführungsinformationen.

42. Kommunikationsterminal, das von einem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen Routenführungsinformationen empfängt und eine Routenführung entsprechend den Routenführungsinformationen ausführt, mit

einer Kommunikationseinrichtung, durch die eine Vielzahl von aufeinanderfolgend aus dem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen gesendete Führungsinformationsdatenblöcke als Routenführungsinformationen empfangen werden, wobei die Datenblöcke in dem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen aus Grundführungsinformationen mit einer Vielzahl von Informationselementen derart erstellt wurden, dass jeder Datenblock zumindest ein Informationselement aus den Grundführungsinformationen aufweist, und

einer Steuerungseinrichtung, durch die eine Routenführung unter Verwendung von alternativen Routenführungsinformationen ausgeführt wird, wenn die empfangenen Routenführungsinformationen Routenführungsinformationen enthalten, die nicht zur Ausführung einer Routenführung anwendbar sind.

43. Kommunikationsterminal, das von einem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen Routenführungsinformationen empfängt und eine Routenführung entsprechend den Routenführungsinformationen ausführt, mit

einer Kommunikationseinrichtung zum Empfang von Routenführungsinformationen mit einem ausgewählten Typ von Informationselementen, und einer Steuerungseinrichtung zur Ausführung einer Routenführung auf der Grundlage der empfangenen

Routenführungsinformationen.

44. Kommunikationsterminal, das von einem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen Routenführungsinformationen empfängt und eine Routenführung entsprechend den Routenführungsinformationen ausführt, mit
5 einer Kommunikationseinrichtung zum Empfang von Routenführungsinformationen mit Informationen bezüglich einer Führungs-Ausführungsposition, die unter potentiellen Positionen ausgewählt wird, an denen eine Routenführung ausführbar ist, und
10 einer Steuerungseinrichtung zur Ausführung einer Routenführung auf der Grundlage der empfangenen Routenführungsinformationen.
45. Kommunikationsterminal, das von einem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen Routenführungsinformationen empfängt und eine Routenführung entsprechend den Routenführungsinformationen ausführt, mit
15 einer Kommunikationseinrichtung zum Empfang von Routenführungsinformationen, die als Informationen entsprechend einer effektiven Segmentlänge erzeugt werden, die entsprechend einer eingerichteten Bedingung eingestellt wird, und
20 einer Steuerungseinrichtung zur Ausführung einer Routenführung auf der Grundlage der empfangenen Routenführungsinformationen.
46. Kommunikationsterminal, das von einem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen Routenführungsinformationen empfängt und eine Routenführung entsprechend den Routenführungsinformationen ausführt, mit
30 einer Kommunikationseinrichtung zum Empfang von Routenführungsinformationen einschließlich Informationselementen in einem Datenformat, das aus einer Vielzahl von Datenformaten ausgewählt ist, und
35 einer Steuerungseinrichtung zur Ausführung einer Routenführung auf der Grundlage der empfangenen Routenführungsinformationen.
47. Kommunikationsterminal, das von einem Gerät zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen Routenführungsinformationen empfängt und eine Routenführung entsprechend den Routenführungsinformationen ausführt, mit
40 einer Kommunikationseinrichtung zum Empfang von Routenführungsinformationen, die entsprechend einer Vorbestimmten Führungsstufe erzeugt werden, und
45 einer Steuerungseinrichtung zur Ausführung einer Routenführung auf der Grundlage der empfangenen Routenführungsinformationen.
48. Verfahren zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen für ein Kommunikationsterminal, mit den Schritten:
Erzeugen von Grundinformationen für eine Routenführung einschließlich einer Vielzahl von Informationselementen,
55 Erzeugen einer Vielzahl von Führungsinformationsdatenblöcken aus den Grundinformationen, wobei jeder Führungsinformationsdatenblock zumindest eines der Informationselemente enthält, und
60 aufeinanderfolgendes Senden einer Vielzahl von Führungsinformationsdatenblöcken zu dem Kommunikationsterminal als Routenführungsinformationen.
49. Verfahren zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen für ein Kommunikationsterminal, mit den Schritten:
Auswählen eines Informationselementstyps und Erstellung von Routenführungsinformationen mit Informati-

- onselementen des ausgewählten Typs, und
Senden der Routenführungsinformationen zu dem Kommunikationsterminal.
50. Verfahren zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen zu einem Kommunikationsterminal, mit den Schritten:
Auswählen einer Führungs-Ausführungsposition, an der eine Routenführung auszuführen ist, aus potentiellen Positionen, an denen eine Routenführung ausführbar ist, und Erzeugen von Routenführungsinformationen mit Informationen über die ausgewählte Führungs-Ausführungsposition, und
Senden der Routenführungsinformationen zu dem Kommunikationsterminal.
51. Verfahren zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen für ein Kommunikationsterminal, mit den Schritten:
Einstellen einer effektiven Segmentlänge für die Routenführungsinformationen entsprechend einer eingerichteten Bedingung zur Erzeugung von Routenführungsinformationen entsprechend der eingestellten Länge, und
Senden der Routenführungsinformationen zu dem Kommunikationsterminal.
52. Verfahren zur Bereitstellung von Routenführungsinformationen für ein Kommunikationsterminal, mit den Schritten:
Auswählen eines Datenformats für Informationselemente, das in einer Vielzahl von Datenformate gespeichert ist, und Erzeugen von Routenführungsinformationen mit Informationselementen in dem ausgewählten Datenformat, und
Senden der Routenführungsinformationen zu dem Kommunikationsterminal.

Hierzu 27 Seite(n) Zeichnungen

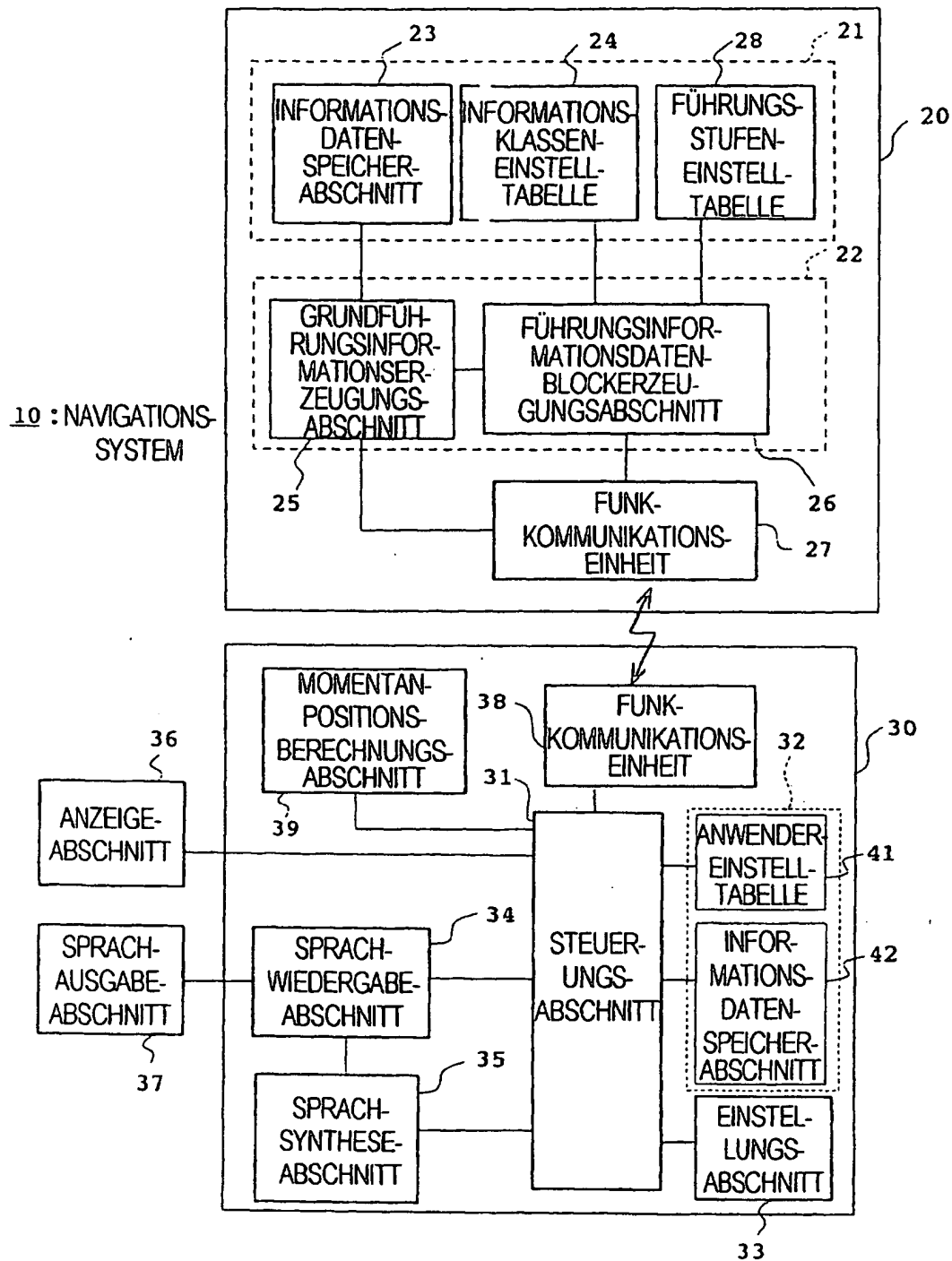


Fig. 1

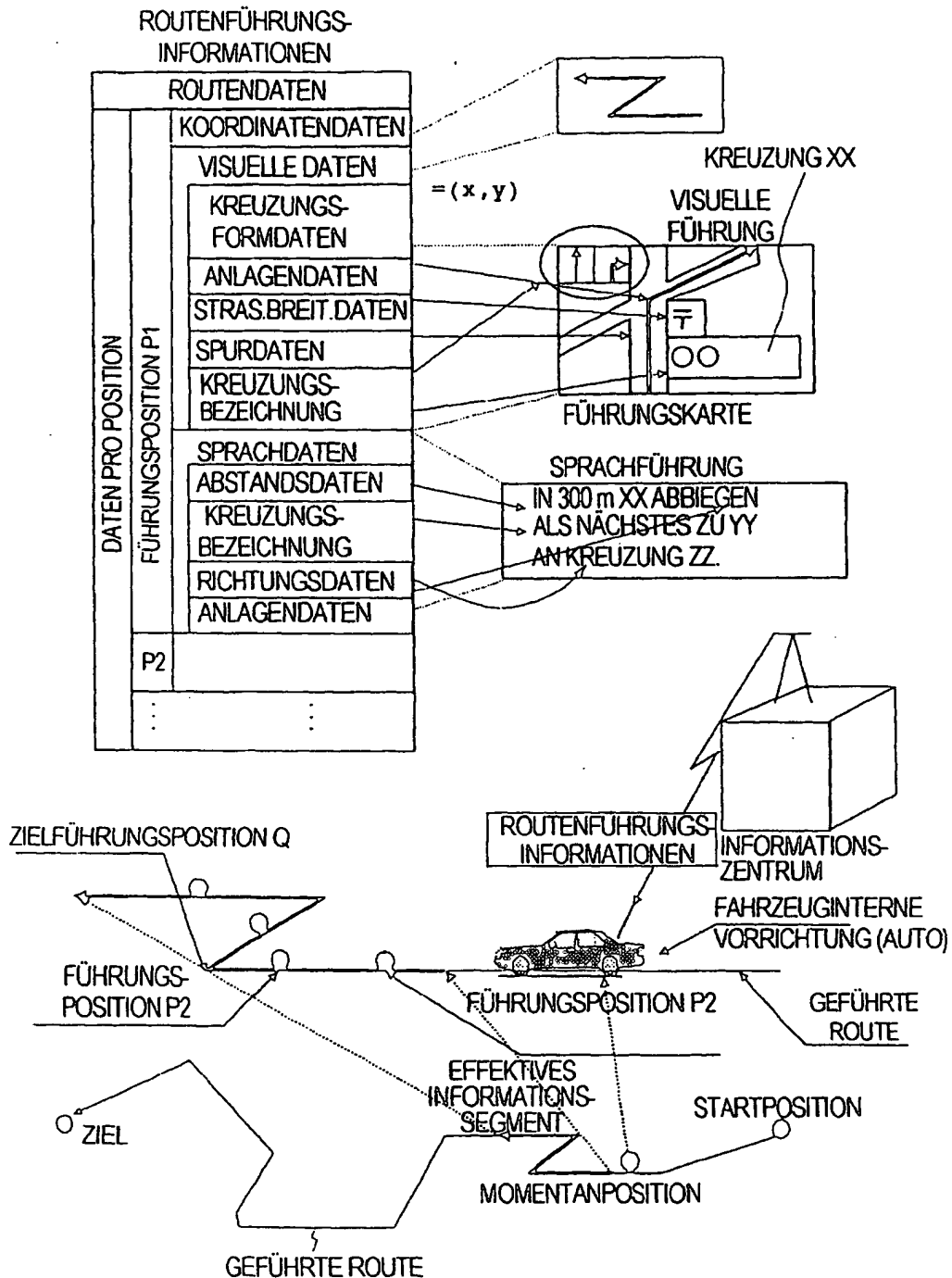


Fig.2

24

POSITION KATEGORIE

		INFORMATIONSELEMENT	INFORMATIONSKLASSE		
			1	2	3
SOLLFÜHRUNGSPPOSITION Q	KOORDINATENDATEN		○		
	VISUELLE DATEN	KREUZUNGSFORM-DATEN		○	○
		ANLAGENDATEN			○
		STRAS.BREIT.DATEN			○
		SPURFÜHRUNGSDATEN			○
		KREUZUNGSBE-ZEICHNUNGSDATEN		○	○
		ABSTANDSDATEN	○		
		KREUZUNGSBE-ZEICHNUNGSDATEN		○	
		RICHTUNGSDATEN	○		
		ANLAGENDATEN			○

28

INFORMATIONSKLASSE	1	2	3
FÜHRUNGSSTUFE	I	II	III

Fig. 3

POSITION KATEGORIE

(a)

		INFORMATIONSELEMENT	INFORMATIONSKLASSE	
			1	2
P1	VISUELLE DATEN	KOORIDNATENDATEN	○	—
		KREUZUNGSFORMDATEN		○
		ANLAGENDATEN		○
		STRASS.BREIT.DATEN		○
		SPURDATEN		○
		KREUZUNGSBEZEICHNUNGSDATEN		○
	SPRACHDATEN	ABSTANDSDATEN	○	
		KREUZUNGSBEZEICHNUNGSDATEN	○	
		RICHTUNGSDATEN	○	
		ANLAGENDATEN	○	

(b)

INFORMATIONSKLASSE	1	2
FÜHRUNGSSTUFE	I	II

(c)

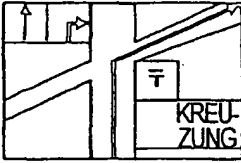
	FÜHRUNGSSTUFE I	FÜHRUNGSSTUFE II
VISUELLE FÜHRUNG	KEINE KARTE	
SPRACH-FÜHRUNG	NACH 300 m AN KREUZUNG ZZ RICHTUNG YY XX ABBIEGEN	NACH 300 m AN KREUZUNG ZZ RICHTUNG YY XX ABBIEGEN

Fig. 4

POSITION KATEGORIE

		INFORMATIONSELEMENT	INFORMATIONSKLASSE		
			1	2	3
(a)	P1	KOORDINATENDATEN	○		
		KREUZUNGSFORMDATEN		○	○
		ANLAGENDATEN			○
		STRASSENBREIT.DATEN			○
		SPURFÜHRUNGSDATEN			○
		KREUZUNGSBEZEICHNUNGSDATEN		○	○
		ABSTANDSDATEN	○		
		KREUZUNGSBEZEICHNUNGSDATEN		○	
		RICHTUNGSDATEN	○		
		ANLAGENDATEN			○

INFORMATIONSKLASSE	1	2	3
FÜHRUNGSSTUFE	I	II	III

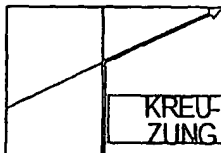
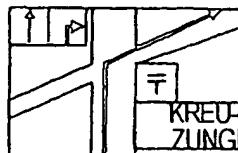
	FÜHRUNGSSTUFE I	FÜHRUNGSSTUFE II	FÜHRUNGSSTUFE III
VISUELLE FÜHRUNG	KEINE KARTE		
SPRACHFÜHRUNG	NACH 300 m XX ABbiegen.	NACH 300 m AN KREUZUNG ZZ. RICHTUNG YY. XX ABbiegen	NACH 300 m AN KREUZUNG ZZ. RICHTUNG YY. XX ABbiegen

Fig.5

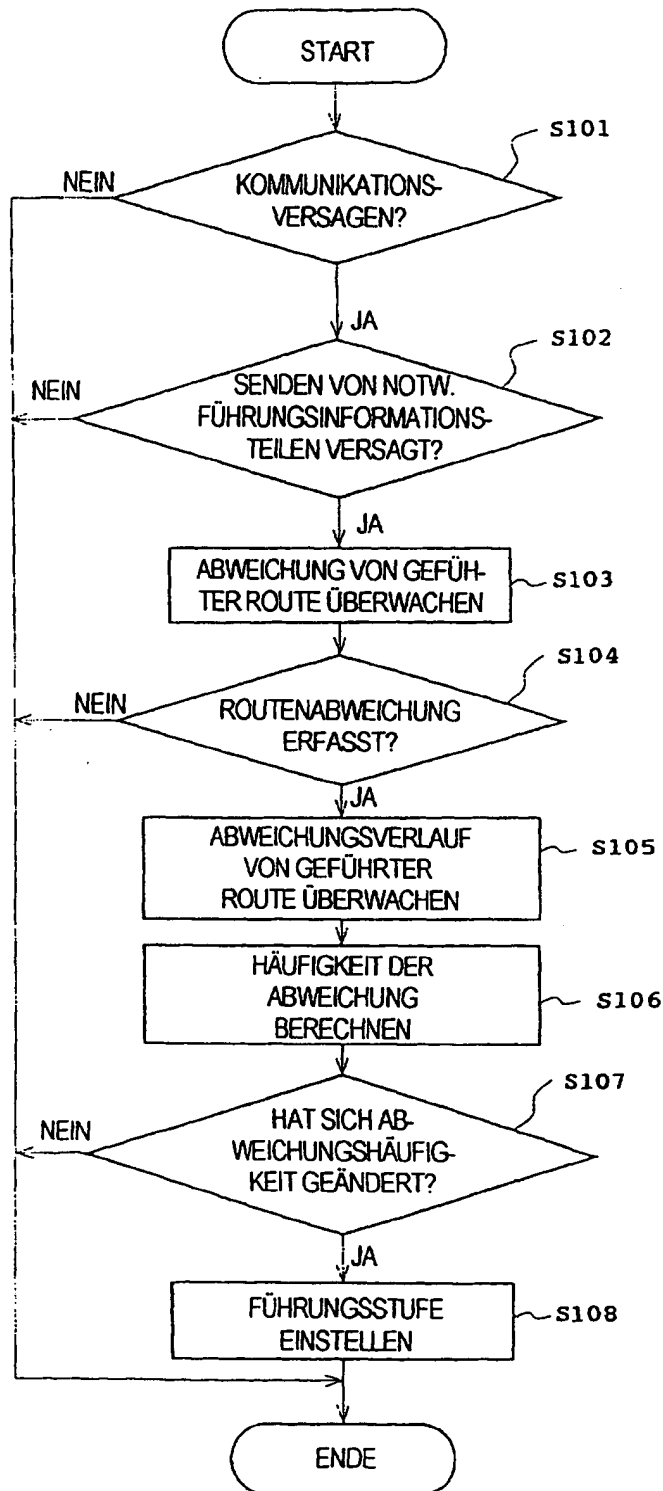
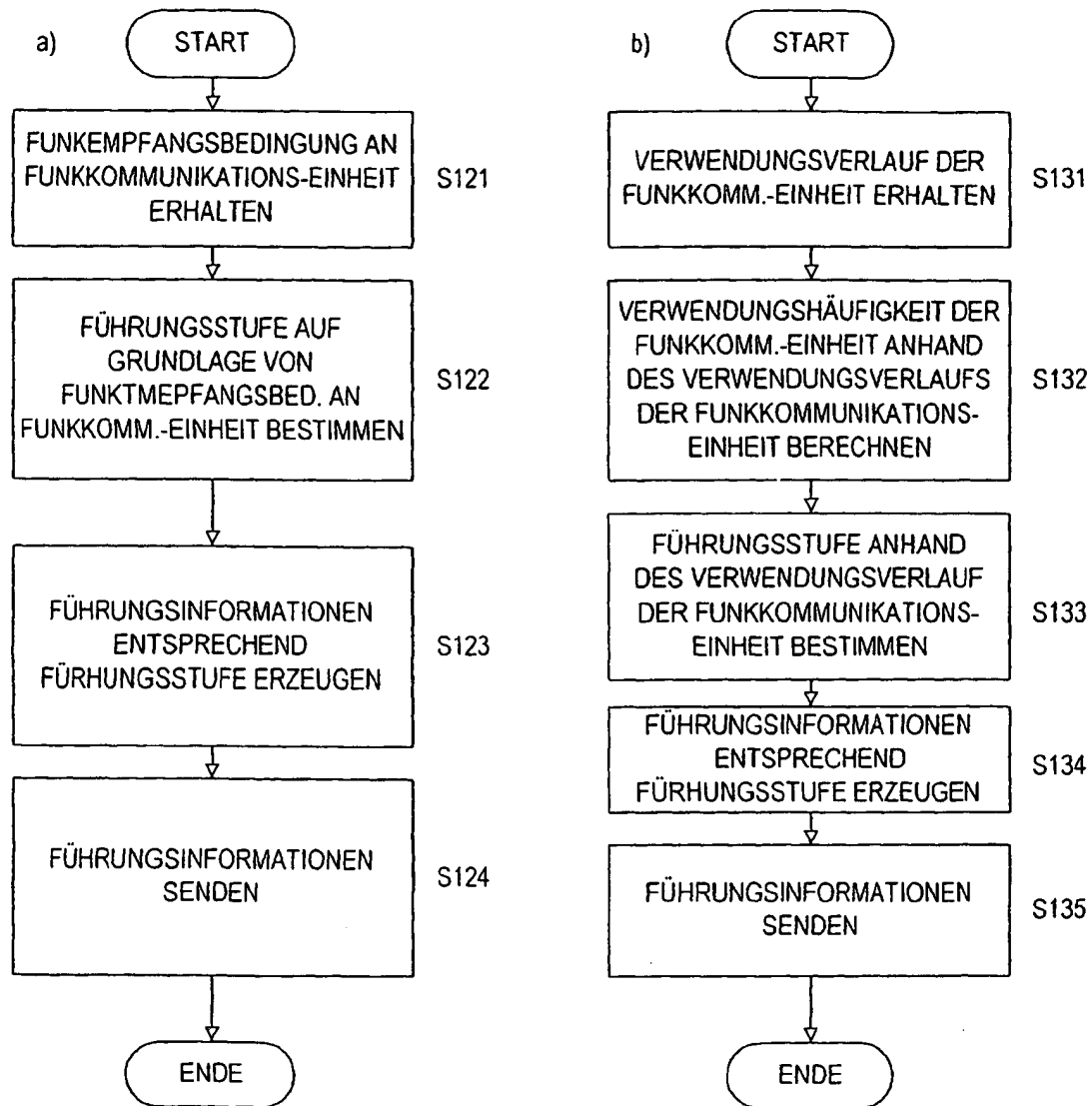


Fig. 6



(c)

INFORMATIONSKLASSE	1	2	3
FÜHRUNGSSTUFE	I		II

(a)

INFORMATIONSKLASSE	1	2	3
FÜHRUNGSSTUFE	I	II	III

Fig. 7

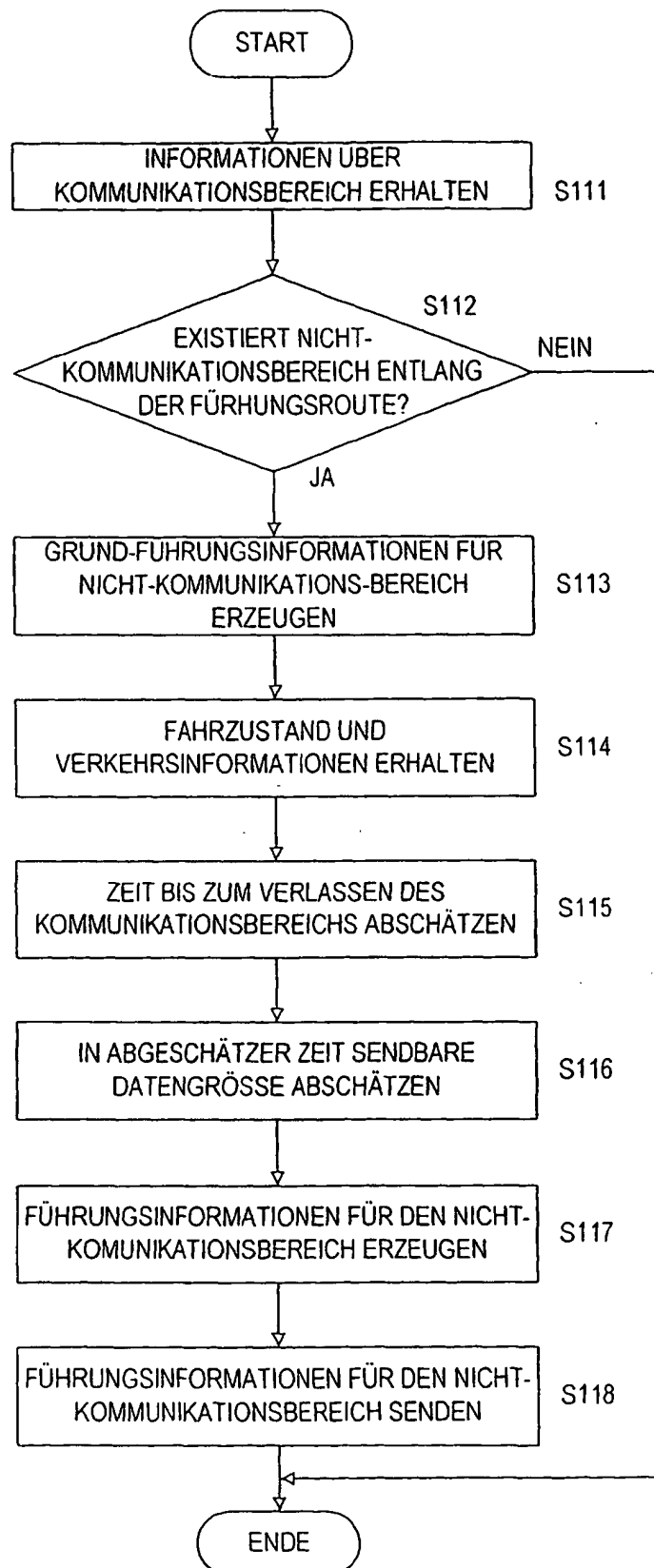


Fig. 8

(a)

POSITION KATEGORIE

		INFORMATION	INFORMATIONSKLASSE		
			1	2	3
P1	SPRACH-DATEN	KOORDINATENDATEN	○		
		GRAFIKDATEN		○	○
		ABSTANDSDATEN	TEXT	TEXT & STEUERUNG	SPRACH-SIGNAL
		KREUZUNGSBE-ZEICHNUNGSDATEN			
		RICHTUNGSDATEN	TEXT	TEXT & STEUERUNG	SPRACH-SIGNAL
		ANLAGENDATEN			

(b)

INFORMATIONSKLASSE	1	2	3
FÜHRUNGSSTUFE	I	II	III

(c)

	FÜHRUNGSSTUFE I	FÜHRUNGSSTUFE II	FÜHRUNGSSTUFE III
VISU-ELLE FÜH-RUNG	KEINE ANZEIGE	←	←
SPRACH-FÜH-RUNG	IN 300 m <u>XX ABBIEGEN.</u> GROBE MASCHINENSPRACHE	IN 300 m <u>XX ABBIEGEN.</u> GLEICHFÖRMIGE SPRACHE	IN 300 m <u>XX ABBIEGEN.</u> NATÜRLICHE SPRACHE

Fig. 9

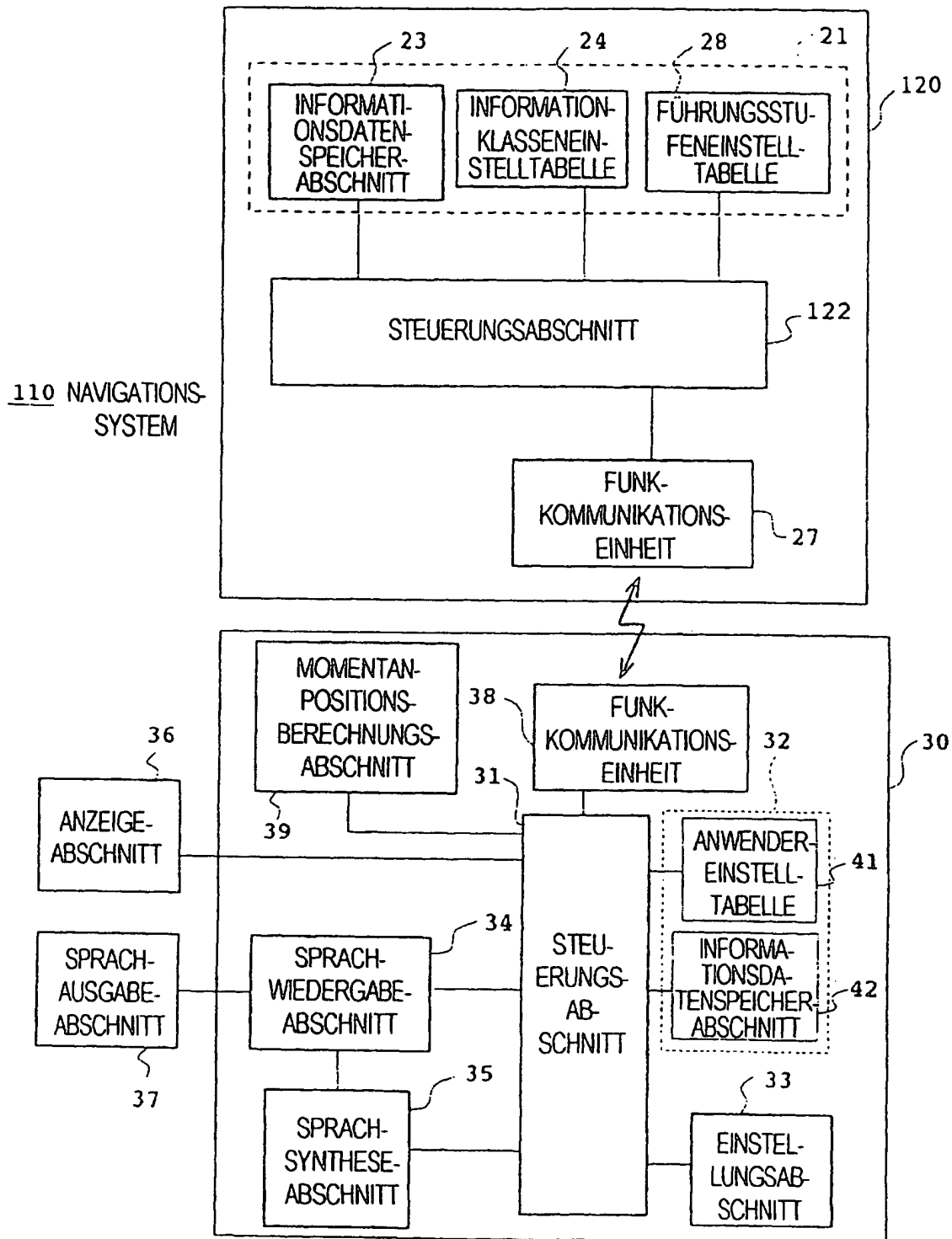


Fig.10

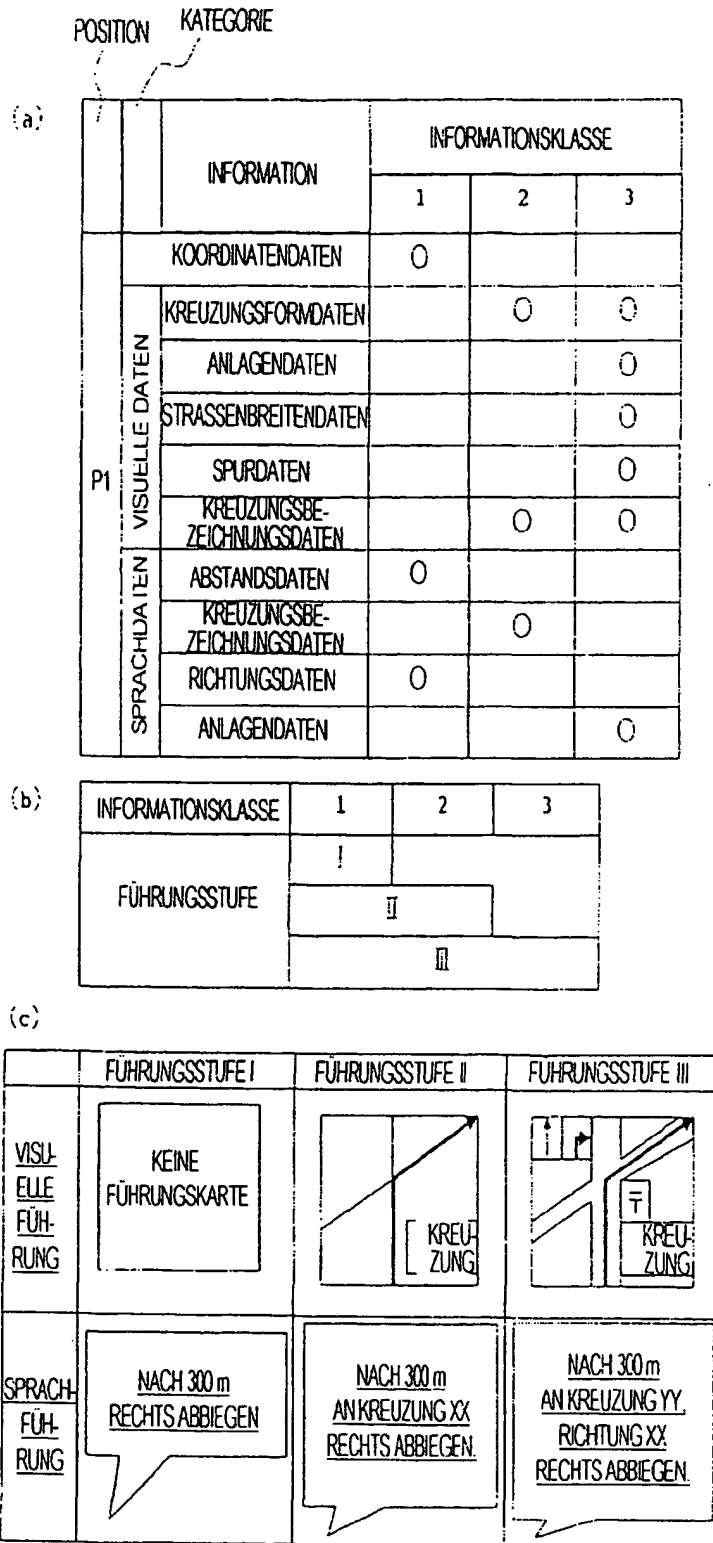
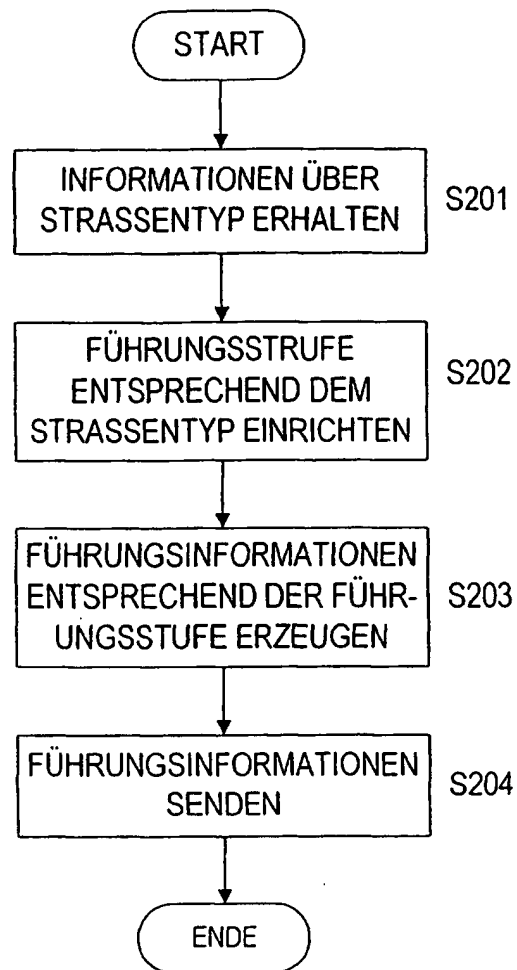


Fig.11

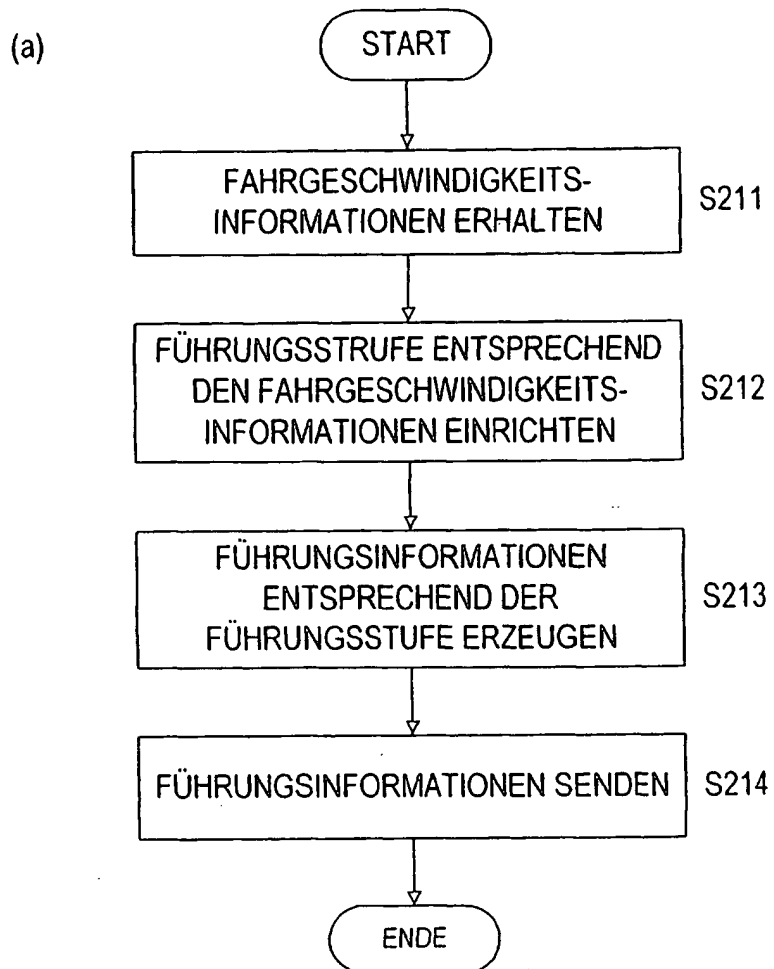
(a)



(b)

STRASSENTYP	FÜHRUNGS-STUFE
SCHNELLSTRASSE	I
HAUPTSTRASSE	II
STRASSE	III

Fig. 12



(b)

FAHRGE-SCHWINDIGKEIT	FÜHRUNGS-STUFE
$n > X$	I
$X \geq n > Y$	II
$Y \geq n$	III

X: ERSTER SCHWELLWERT
Y: ZWEITER SCHWELLWERT
n: FAHRSGESCHWINDIGKEIT

Fig. 13

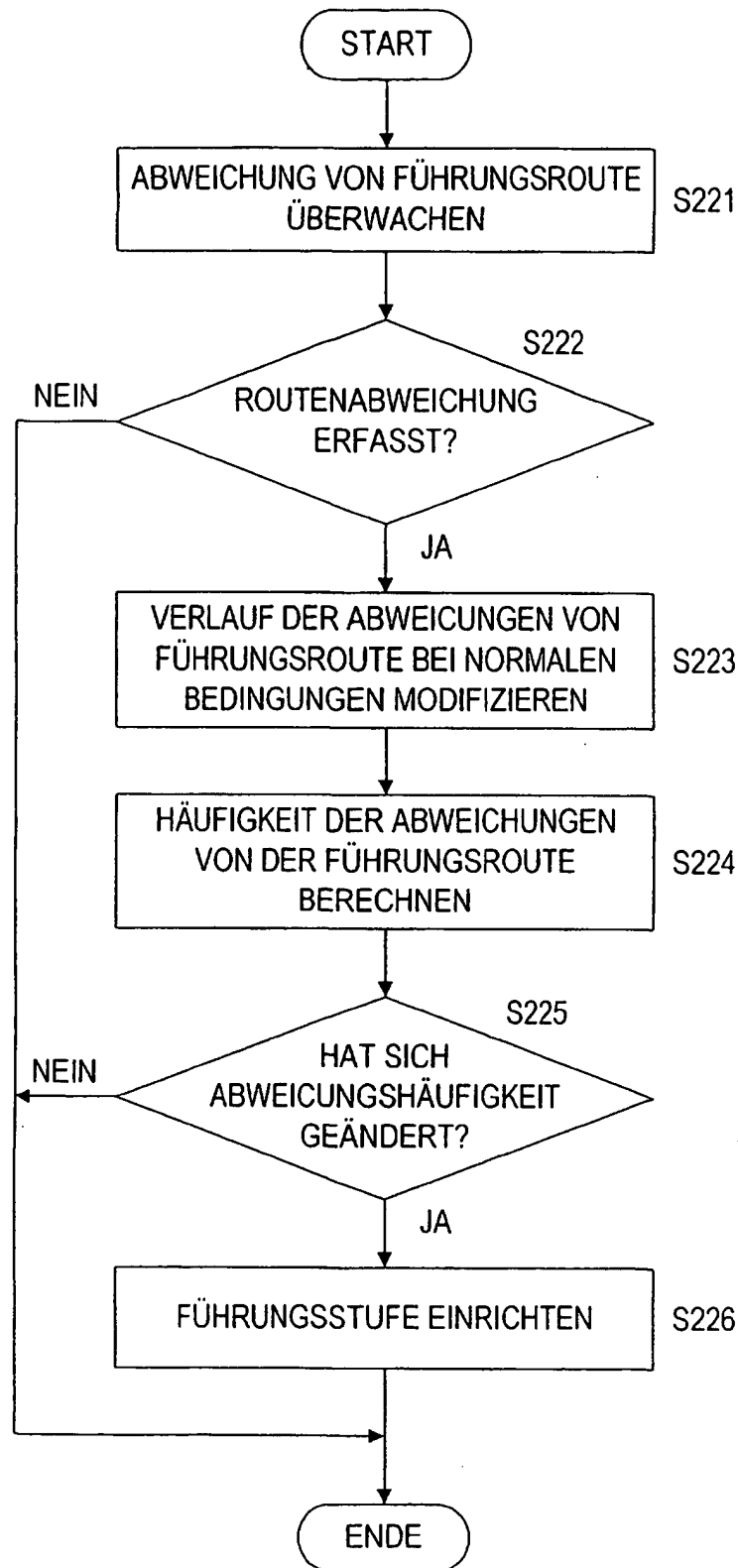


Fig. 14

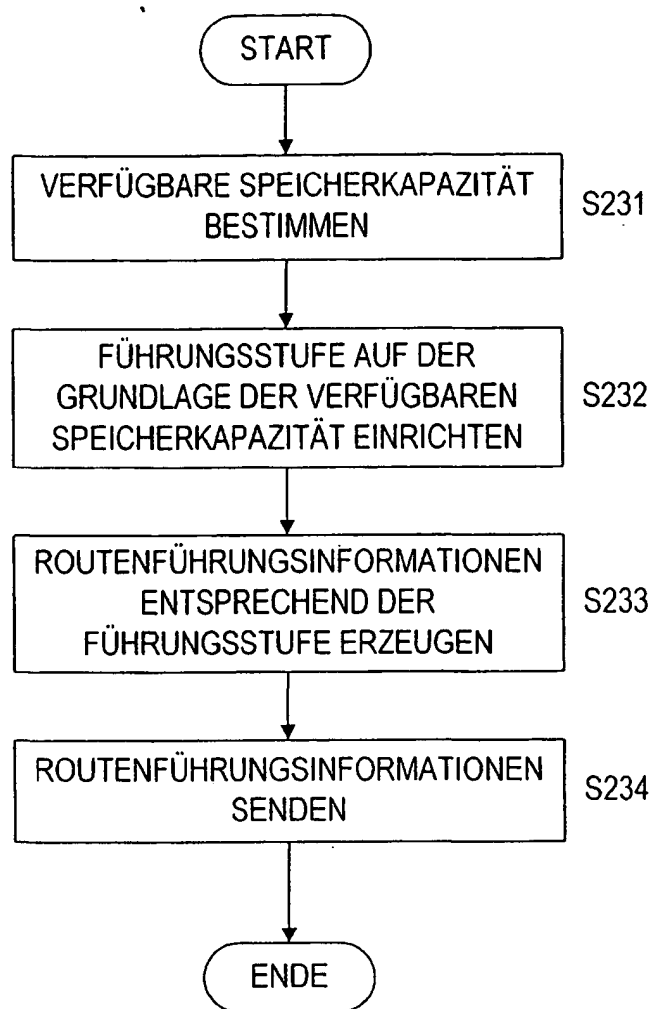


Fig. 15

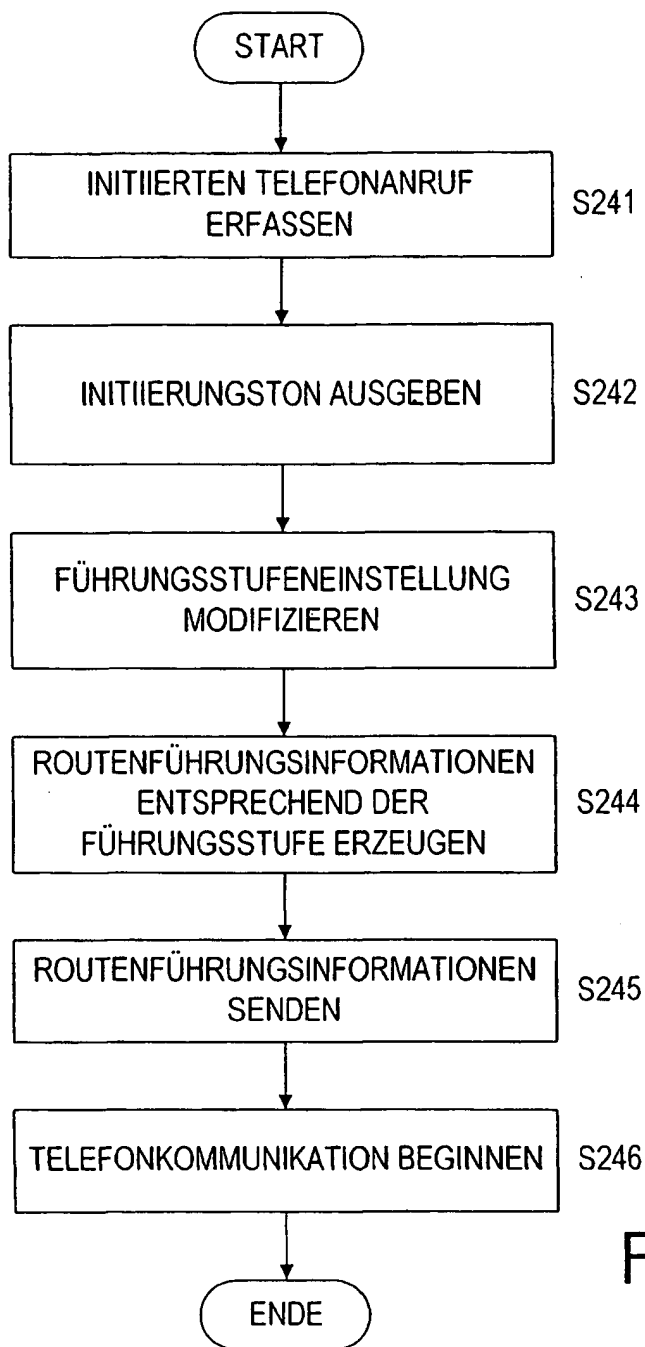


Fig. 16

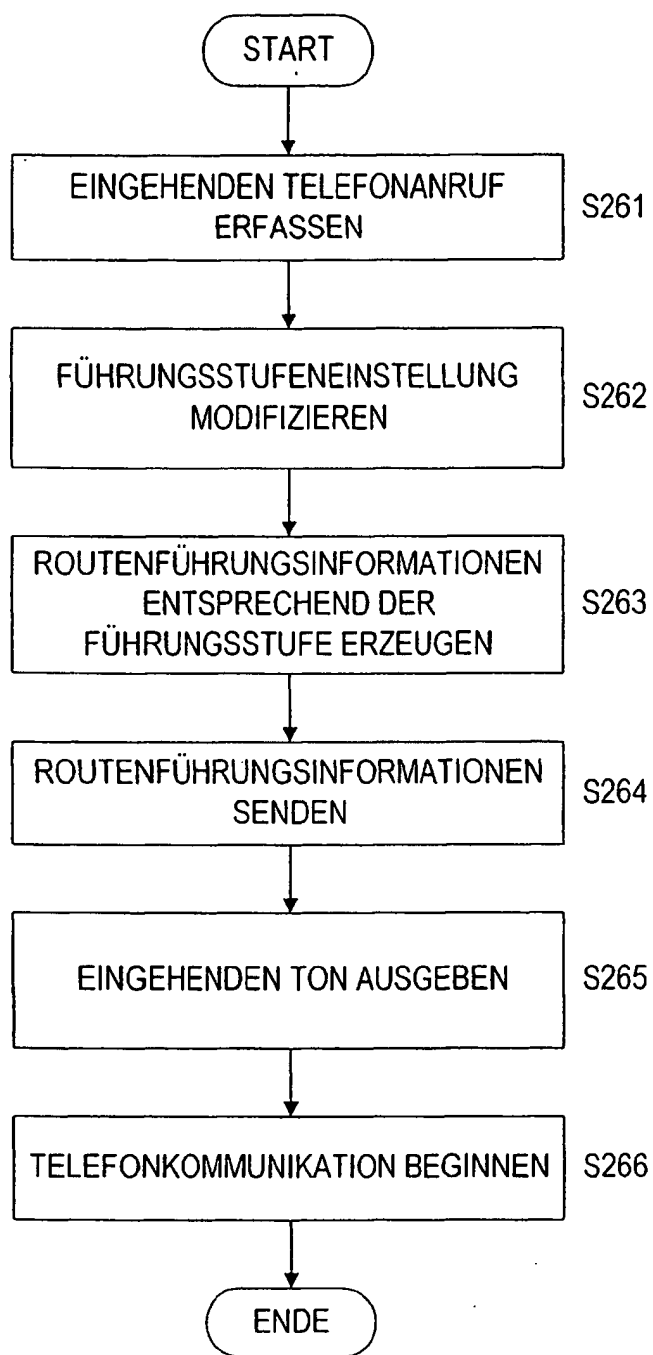


Fig. 17

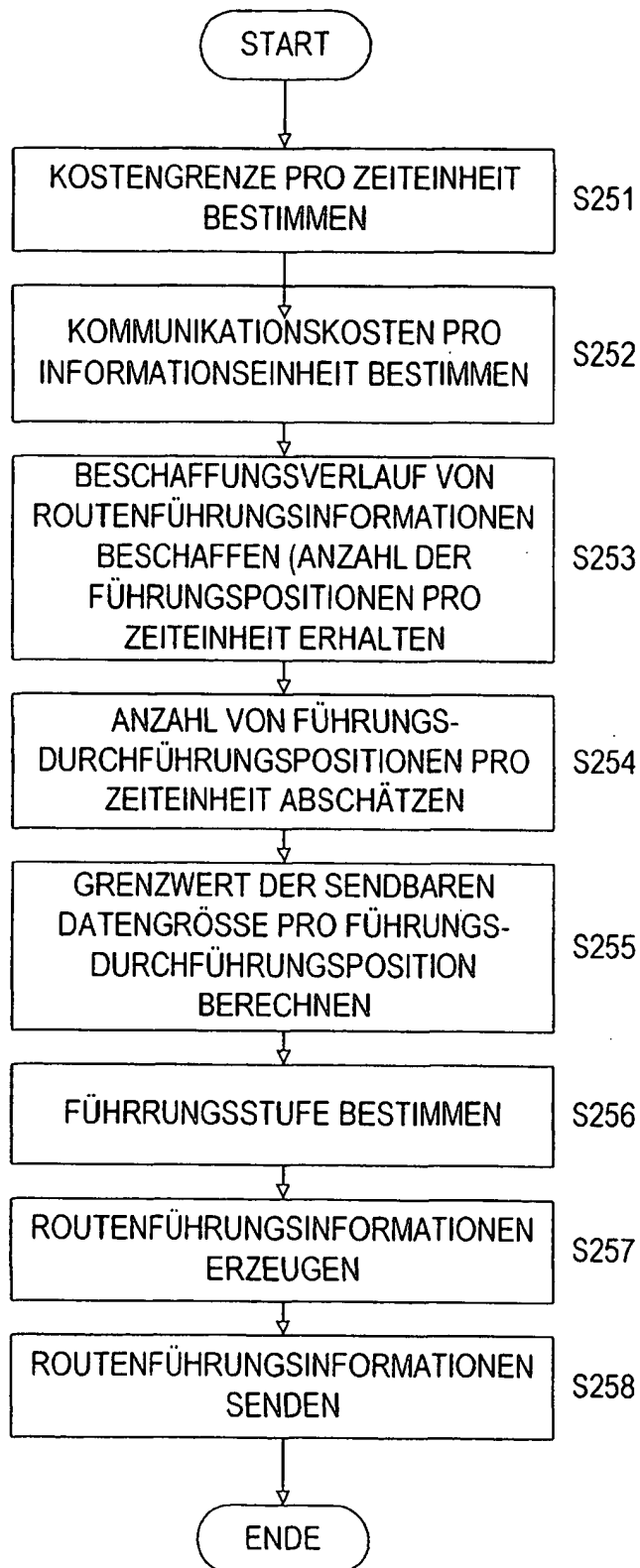
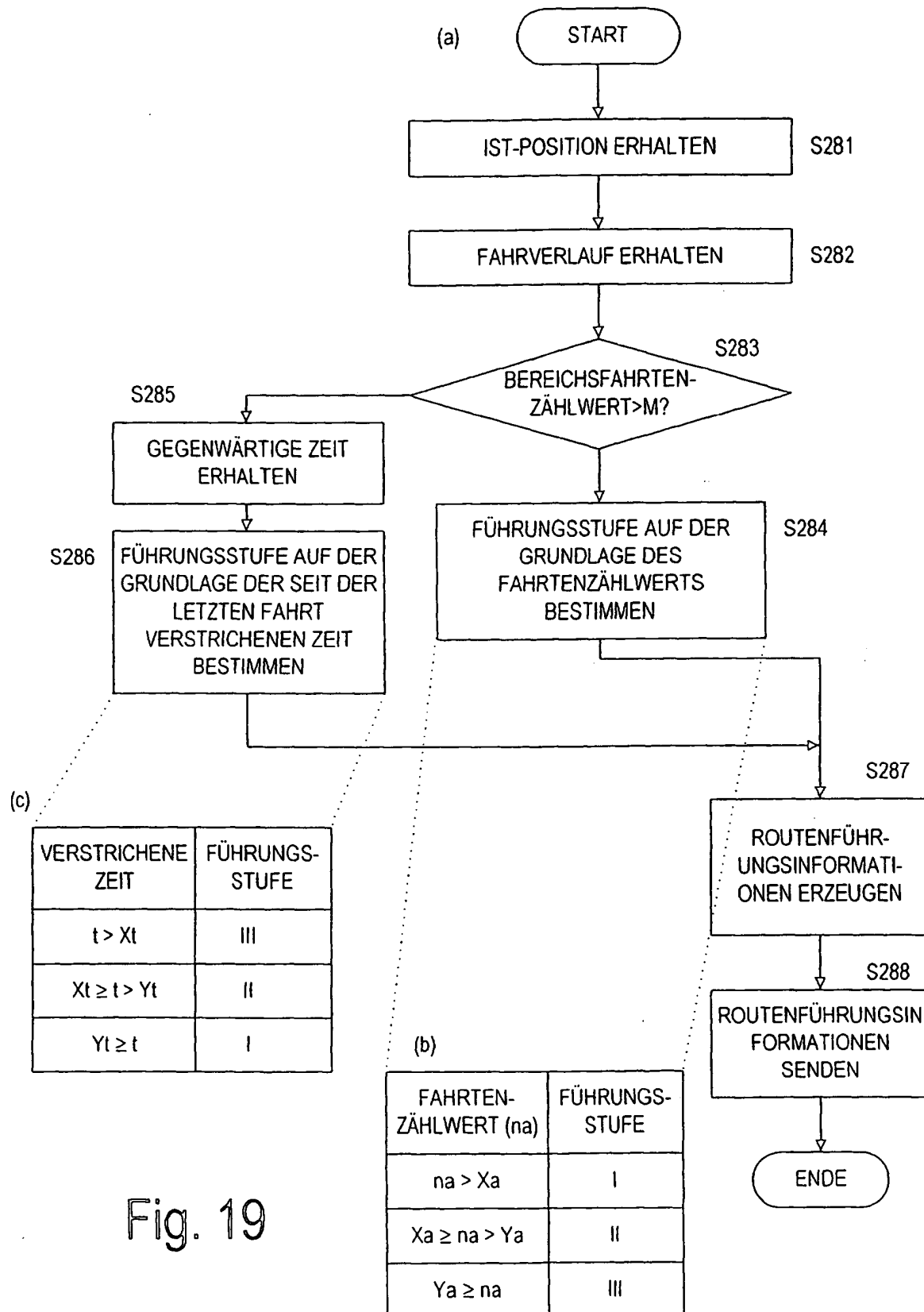


Fig. 18



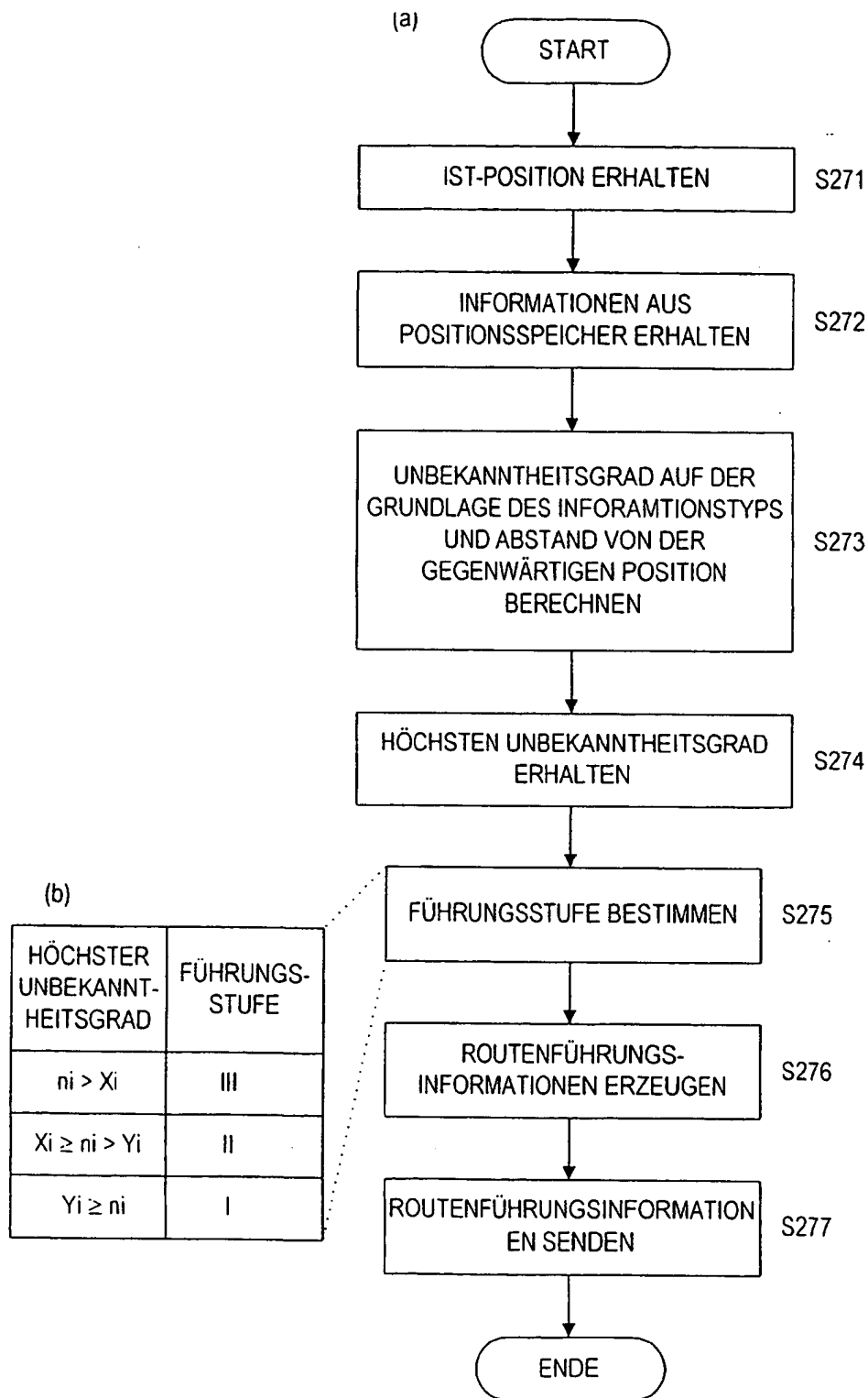


Fig. 20

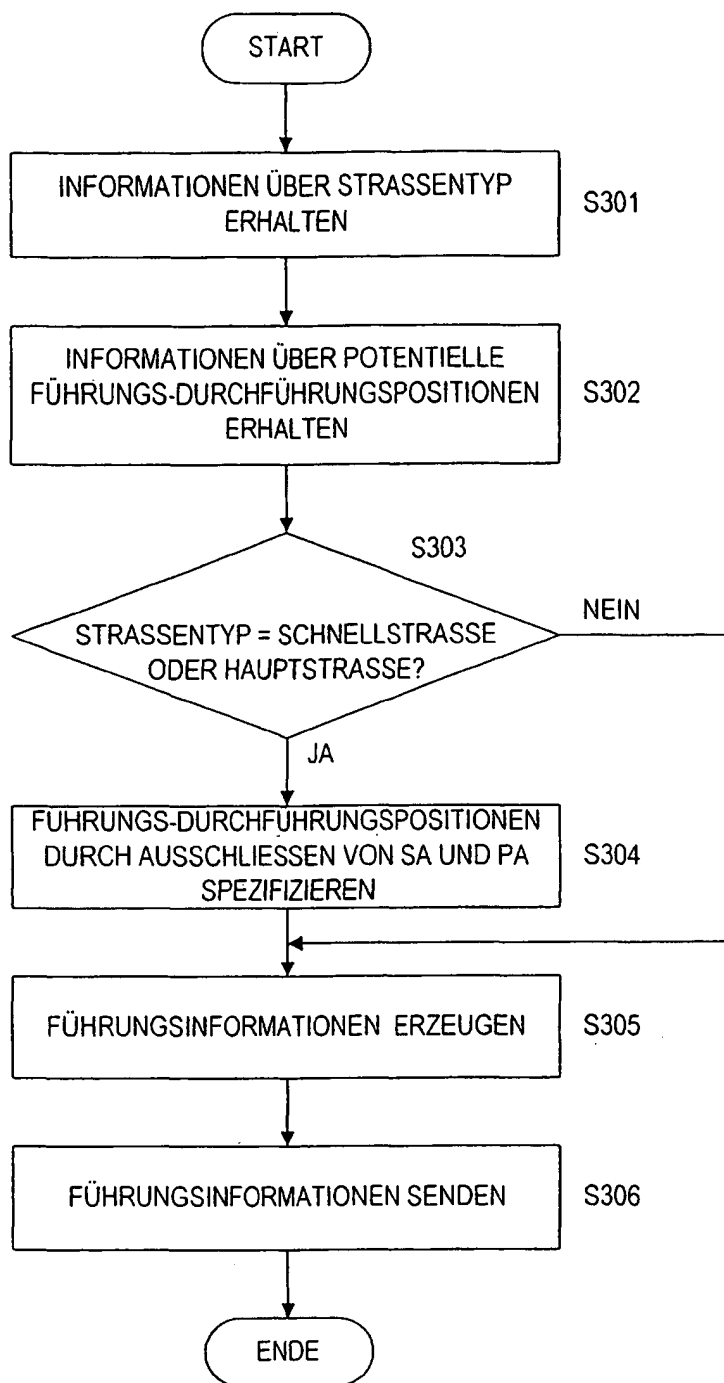


Fig. 21

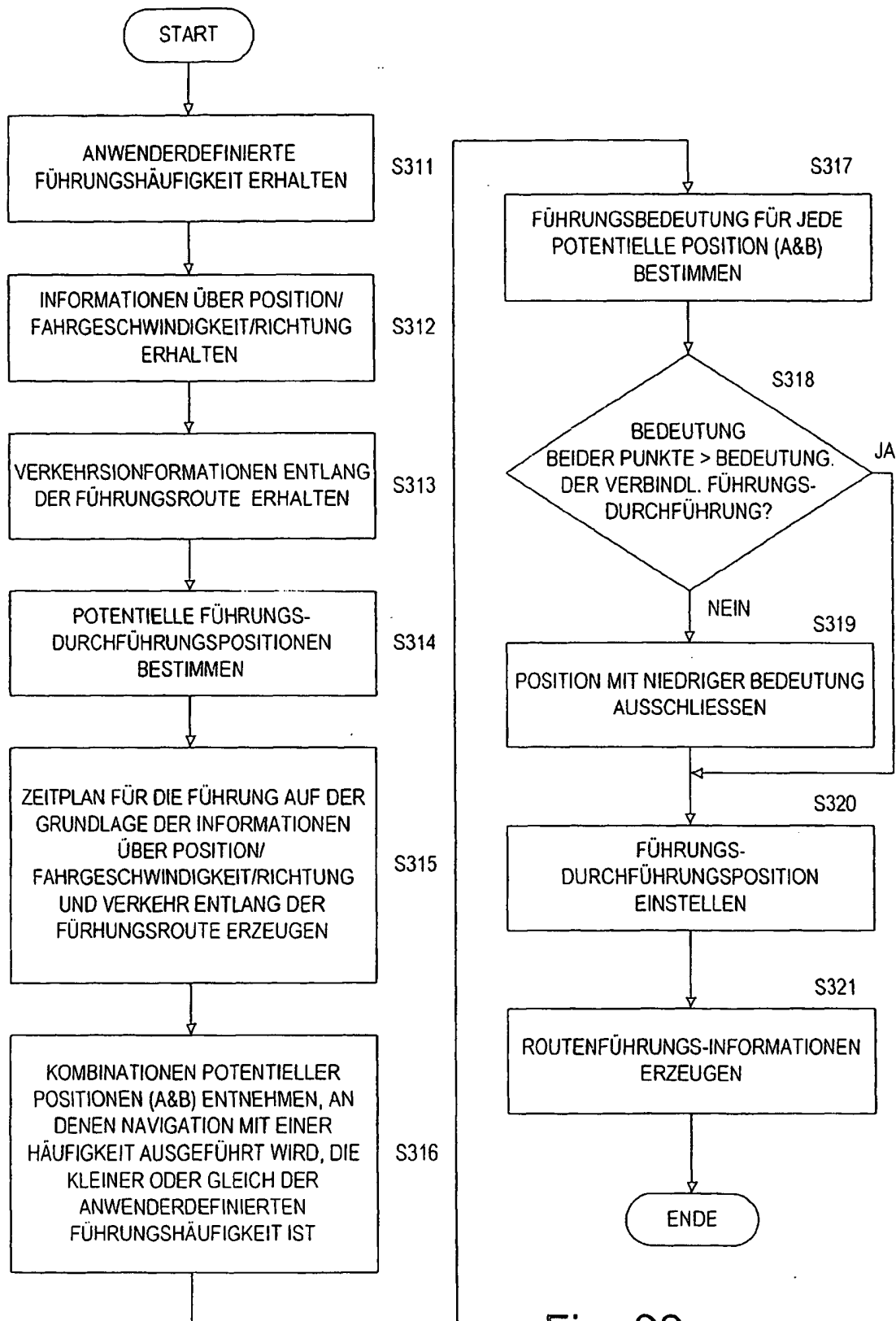


Fig. 22

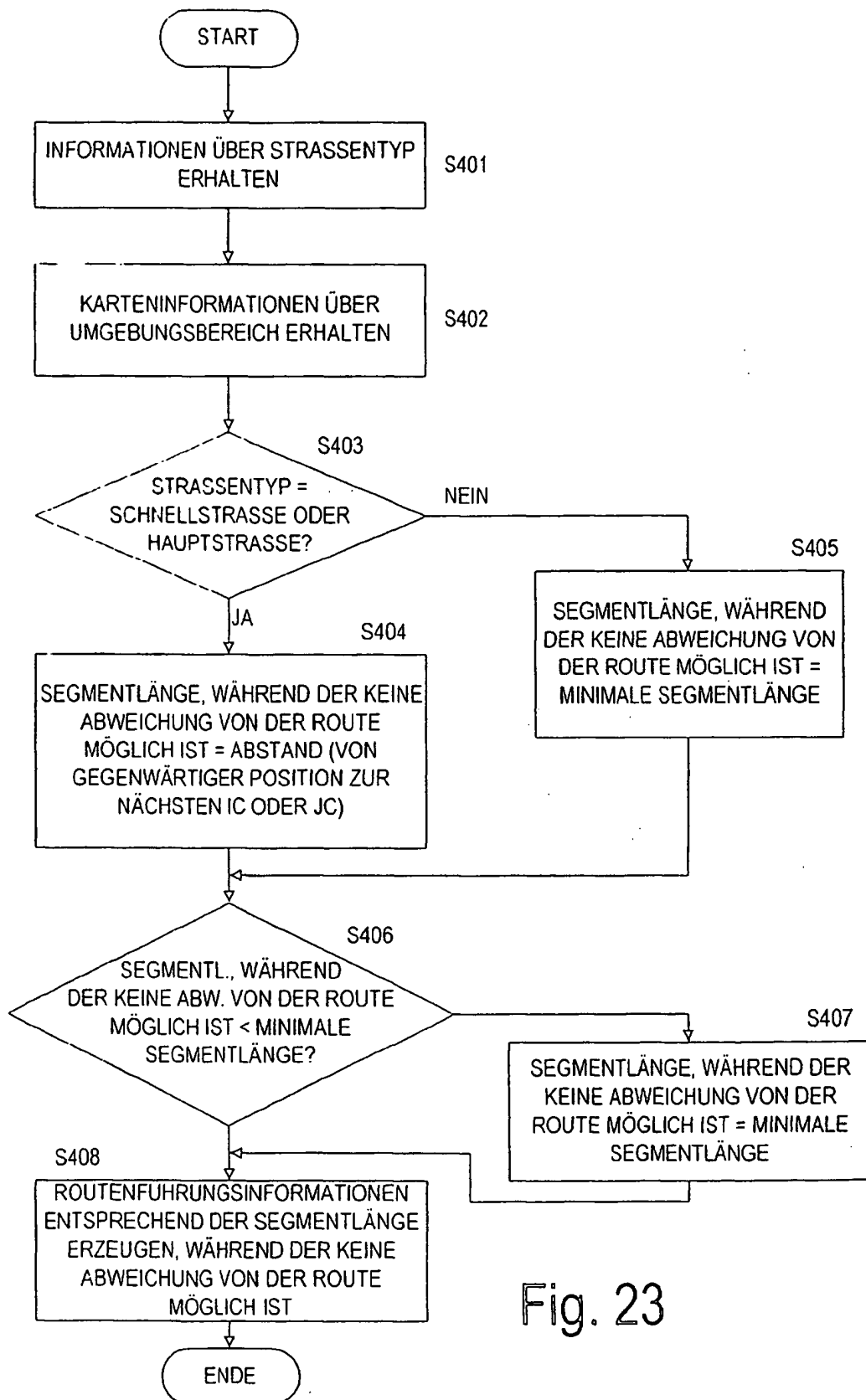


Fig. 23

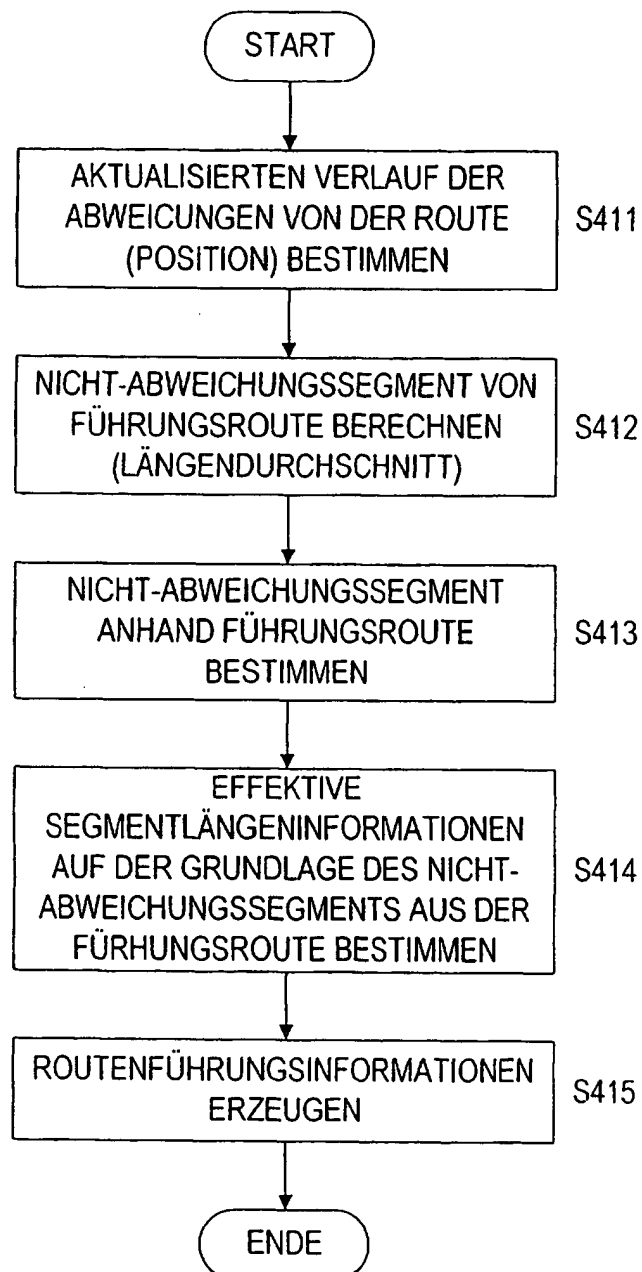


Fig. 24

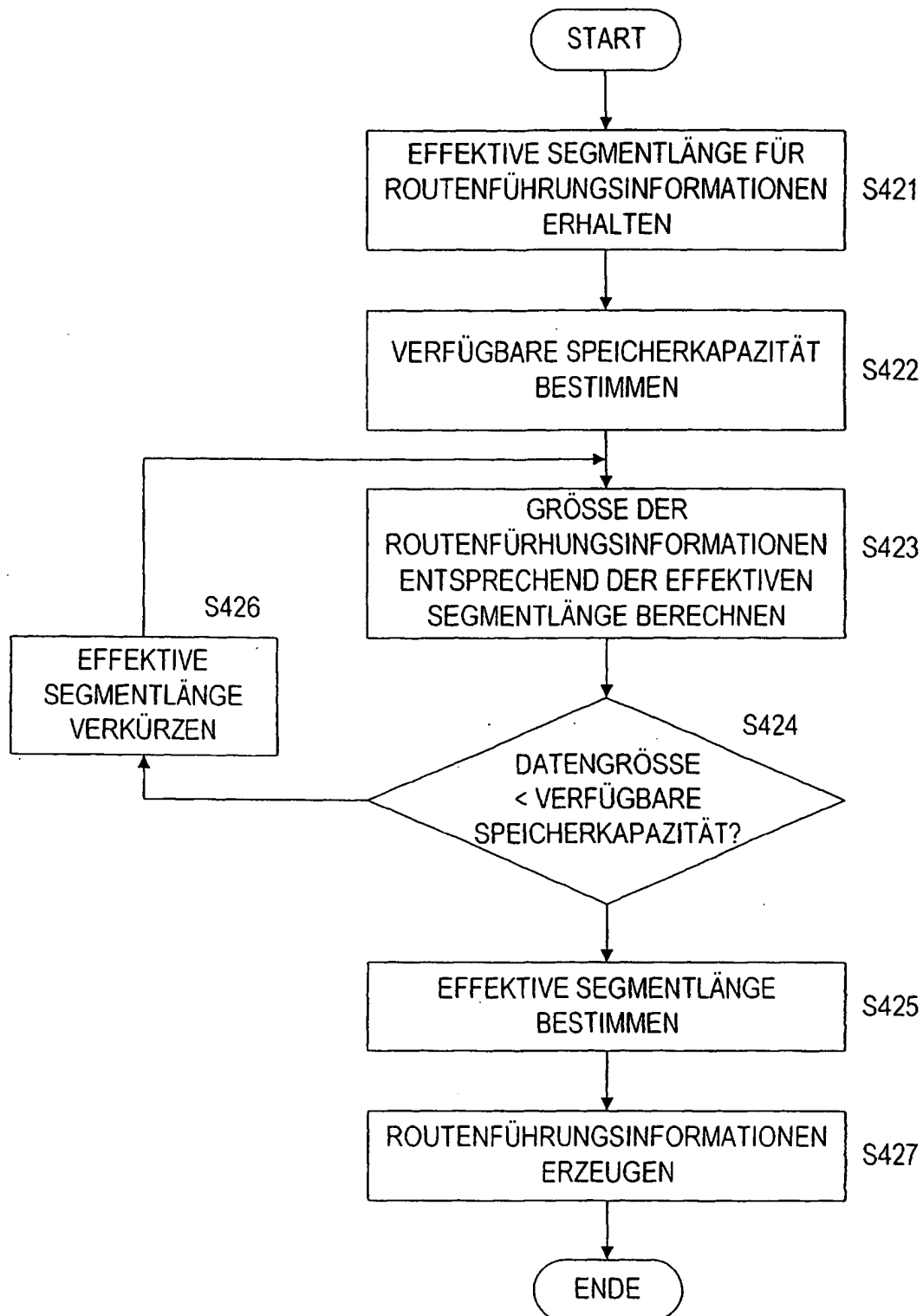


Fig. 25

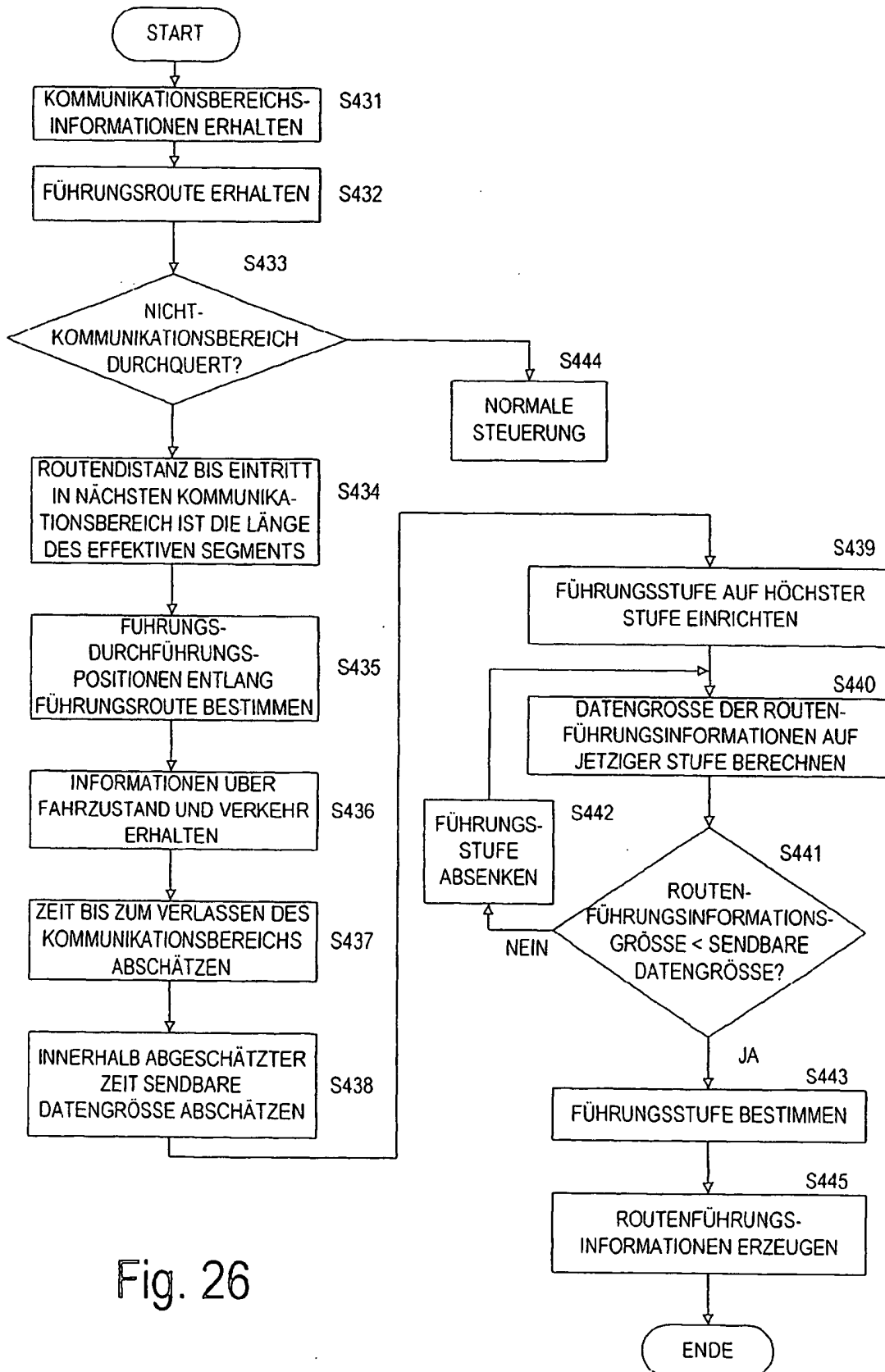


Fig. 26

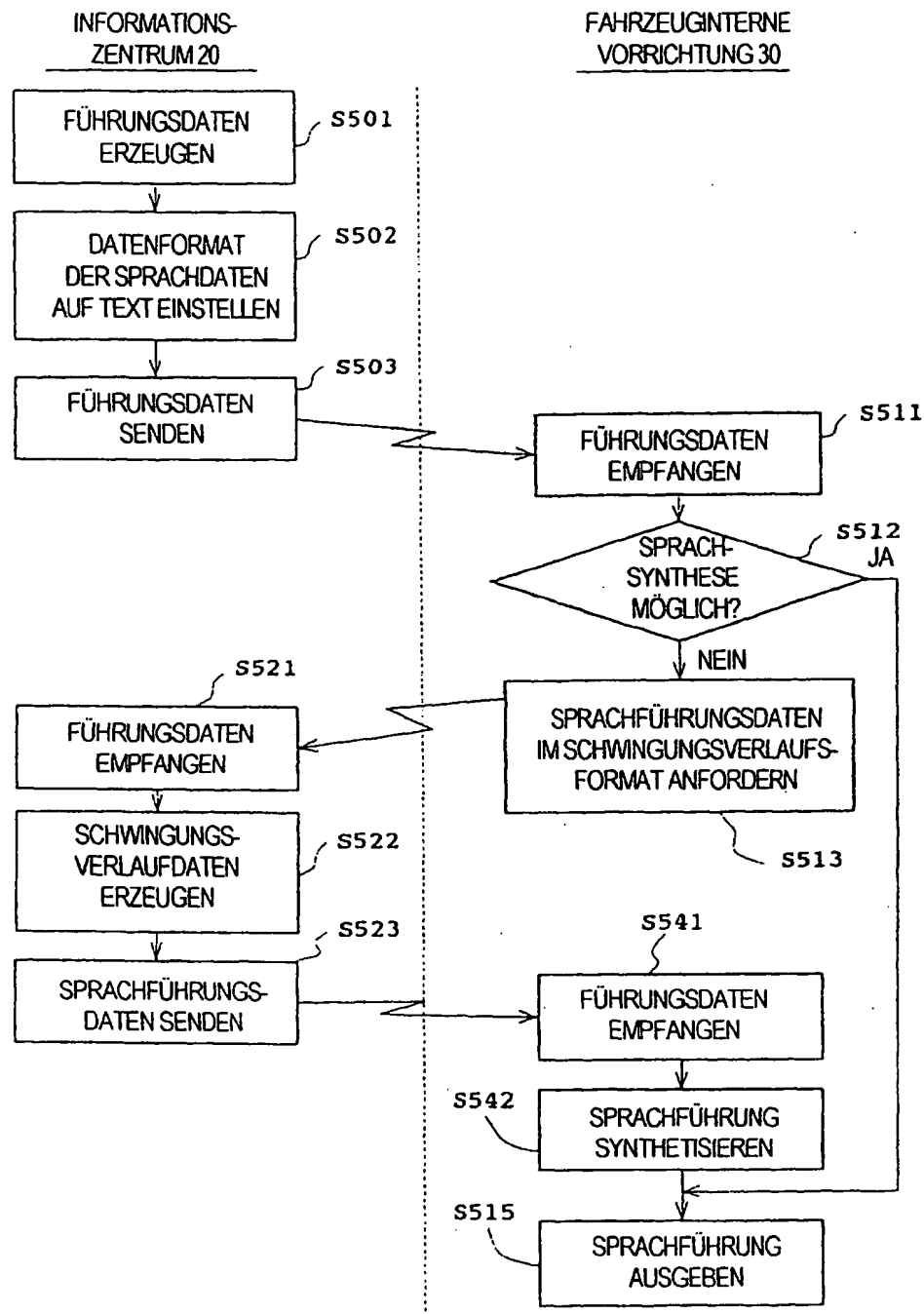


Fig.27